

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE ENFERMERÍA

CARRERA DE NUTRICION HUMANA

**DISERTACIÓN DE GRADO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE LICENCIADA EN
NUTRICIÓN HUMANA**

**“COMPOSICIÓN CORPORAL Y SU RELACIÓN CON LA DIETA DE LOS
DEPORTISTAS CATEGORÍA SENIOR DE LEVANTAMIENTO DE PESAS DE LA
CONCENTRACIÓN DEPORTIVA DE PICHINCHA, DICIEMBRE 2017 A ENERO
2018”**

Elaborado por:

JOHANNA AGUINAGA

Quito, abril 2018

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo analizar la relación existente entre la composición corporal y la ingesta dietética de los deportistas de levantamiento de pesas de la Concentración Deportiva de Pichincha a través técnicas de bioimpedanciometría y el registro dietético de 24 horas. Formaron parte de este estudio 22 deportistas, 15 hombres y 7 mujeres entre 18 a 43 años, a quienes se les midió la talla, peso y composición corporal en condiciones basales. Se realizaron tres recordatorios de consumo, no consecutivos, incluyendo fines de semana. Se encontró que todos los atletas que mantienen un consumo calórico adecuado de la IDR (90-110%), poseen un índice de masa grasa (IMG) que los clasifica con un estado nutricional normal ($\tau_b \text{ Kendall} = 0,442; p = 0,004$), a diferencia de aquellos que tenían una inadecuada ingesta cuyo IMG los clasificaba con sobrepeso u obesidad, también se halló una correlación positiva alta ($r = 0,703; p = 0,017$), entre la ingesta de carbohidratos y el índice de masa magra (IMM) en varones. Se concluyó que los compartimentos magro y graso mantienen relación con la ingesta calórica y de carbohidratos.

ABSTRACT

The objective of this research was to analyze the relationship between body composition and dietetic nutrition of weightlifting athletes of the Concentración Deportiva de Pichincha through bioimpedance techniques and 24-hour dietary registration. 22 athletes, 15 men and 7 women between 18 and 43 years of age were included in this study, who were measured for body size, weight and composition under basal conditions. Three consumption reminders were made, not consecutive, including weekends. It was found that all athletes who maintain adequate caloric intake of the RDI (90-110%), have a fat mass index (IMG) that classify them with a normal nutritional status (τ_b Kendall = 0.442, $p = 0.004$), a difference from those who had an inadequate intake whose IMG classified them as Overweight or Obesity, a high positive correlation was also found ($r = 0.703$; $p = 0.017$), between carbohydrate intake and lean mass index (IMM) in males. It was concluded that lean and fatty compartments are related to caloric and carbohydrate intake.

DEDICATORIA

Para mis dos ángeles, uno en el cielo y otro en la tierra que desde donde se encuentren han velado por que cumpla todos mis sueños. Todo este trabajo va para ustedes Carlos Aguinaga y Adriana Ramos.

Los Ama, su hija.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, quiero agradecer a Dios por darme salud y vida para continuar esta travesía, quiero agradecer a mi madre por toda la paciencia que ha tenido conmigo a lo largo de esta carrera.

Agradezco de la manera más sincera a quienes han colaborado en la realización de este trabajo, principalmente a mi director el Doctor Pablo López por toda esa paciencia y dedicación que ha tenido para conmigo, a la Msc. Paloma Lima por brindarme todo ese apoyo y sabiduría, al Msc. Carlos Rueda quien no dudó en atenderme y colaborarme. Otro agradecimiento importante también para la Msc. Andrea Estrella quien siempre estuvo presta a resolver todas mis dudas e incentivarme en todo lo que pudiese.

Quiero que sepan que este trabajo tal vez no fue el más grande o el más innovador pero cada palabra que puse la hice con mucho cariño, no pensando en algún tipo de reconocimiento, sino en todo el amor que tengo para mi profesión y para esta investigación.

Muchas gracias.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Introducción.....	11
Capítulo I: ASPECTOS BÁSICOS DE LA INVESTIGACIÓN	13
1.1 Planteamiento del problema	13
1.2 Justificación	16
1.3 Objetivos.....	18
Objetivo General	18
Objetivos Específicos	18
1.4 Metodología	19
Tipo de estudio	19
Población y muestra	19
Fuentes, técnicas e instrumentos	20
Recolección y análisis de la información	22
Capítulo II: MARCO TEÓRICO E HIPÓTESIS	23
2.1 Composición corporal en los deportistas.....	23
2.1.1 Masa magra	24
2.1.2 Componente Graso	25
2.1.3 Índice de masa grasa (IMM) e Índice de masa magra (IMG)	26
2.1.4 Agua corporal total.....	26
2.2 Nutrición en el deporte	27
2.2.1 Necesidades Energéticas	28
2.2.2 Requerimientos de Carbohidratos	29

2.2.3 Requerimientos de proteína.....	30
2.2.4 Requerimientos de grasa	31
2.2.5 Hidratación en el deportista.....	31
2.3 Levantamiento de pesas.....	32
2.4. Impedancia bioeléctrica o bioimpedancia.....	33
2.5 Recordatorio de 24 horas	34
2.6 Hipótesis	35
2.7 Operacionalización de variables	35
Capítulo III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN	40
3.1 Resultados	40
3.2 Discusión	46
CONCLUSIONES.....	52
RECOMENDACIONES	54
LISTA DE REFERENCIAS.....	56

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Antropometría y compartimentos corporales por género, de los deportistas de levantamiento de pesas de la CDP.	41
Tabla 2 Ingesta dietética y porcentajes de adecuación (%AD) por género, de los deportistas de levantamiento de pesas de la CDP.....	42
Tabla 3 Ingesta de macronutrientes en gramos y porcentaje de consumo, de los deportistas de levantamiento de pesas de la CDP.	43
Tabla 4 Relación entre la masa grasa y la Ingesta dietética de los deportistas de levantamiento de pesas de la CDP.	44
Tabla 5 Relación entre el índice de masa magra y la Ingesta dietética de los deportistas de levantamiento de pesas de la CDP.	44
Tabla 6 Relación entre la masa magra y la Ingesta dietética de los deportistas de levantamiento de pesas de la CDP.	44

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Halterofilia: Modalidad Arranque. Fuente: Hookgrip España 2016	33
Figura 2. Halterofilia: Modalidad Envién. Fuente: Hookgrip España 2016	33
Figura 3. Clasificación del estado nutricional de los deportistas de levantamiento de pesas según IMC e IMG, CDP, diciembre 2017- enero 2018	42
Figura 4. Diagrama de dispersión de la relación entre ingesta de carbohidratos e índice de masa magra en 15 deportistas varones de levantamiento de pesas de la CDP.....	45

LISTA DE ABREVIATURAS Y SIGLAS

ACSM: American College Sport of Medicine (Colegio Americano de Medicina Deportiva)

ACT: Agua corporal total

ADA: American Dietetic Association

CDP: Concentración Deportiva de Pichincha

CHO: Carbohidratos

COI: Comité Olímpico Internacional

GTE: Gasto total de energía

IDR: Ingesta diaria recomendada

IMC: Índice de masa corporal

IMG: Índice de masa grasa

IMM: Índice de masa muscular

IOM: Institute of Medicine

MG: Masa grasa

MLG: Masa libre de grasa

MM: Masa Muscular

NAF: Nivel de actividad física

RDA: Necesidades diarias recomendadas

VCT: Valor calórico total

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1: CONSENTIMIENTO INFORMADO	71
Anexo 2: HOJA DE INGRESO DE DATOS DEL PROGRAMA SECA ANALYTICS	115 74
Anexo 3: FOTOS DE VALORACIÓN DE LA COMPOSICIÓN CORPORAL MEDIANTE BIA A LOS DEPORTISTAS DE LEVANTAMIENTO DE PESAS DE LA CDP.....	75

Introducción

El levantamiento de pesas es un deporte de tipo aeróbico donde sus atletas compiten por categorías de peso corporal. Los movimientos de este deporte no solo requieren un gran coste de energía a la hora de competir, sino también a la hora de hacer frente a los altos volúmenes de entrenamiento. Esta demanda de energía ha dispuesto que sus atletas permanezcan entre el 5-10% por encima del peso de competición para optimizar el rendimiento en los entrenamientos (Martínez-Rodríguez, Tundidor-Duque, Alcaraz, & Rubio-Arias, 2017).

Sin embargo, este hábito ha hecho que en los días inmediatamente anteriores a una competencia los levantadores pierdan peso utilizando una restricción severa de la ingesta dietética y/o de agua, esta última con el fin de mantener al máximo la masa muscular.

Saarni, Rissanen, Sarna, Koskenvuo, & Kaprio (2006) mencionan que estos períodos de restricción de alimentos y pérdida de peso generalmente se alternan con períodos de ingesta de alimentos sin restricciones y aumento de peso. Este tipo de restricción severa y rápida durante la semana precompetitiva podría ser un factor limitante ya que conduce al aumento de la fatiga, pérdida de masa magra, alteraciones en la composición corporal, detiene la recuperación y el rendimiento del atleta (Durguerian, Filaire, Drogou, Bougard, & Chennaoui, 2017; Şener & Güner, 2017).

La nutrición para el levantamiento de pesas es de suma importancia debido a que podría tener repercusiones graves en la salud en el caso de una dieta desequilibrada ya sea por exceso o deficiencia. Además, el estado nutricional del atleta mantiene una relación directa con el nivel de rendimiento físico. La importancia de un adecuado régimen dietético en este deporte radica en optimizar su composición corporal a fin de garantizar el buen desarrollo de

los entrenamientos diarios y aumentar la masa muscular, incluyendo el crecimiento y recuperación después del entrenamiento intensivo (Beji et al., 2016).

Con estos antecedentes, se decidió realizar una investigación para conocer la composición corporal y la ingesta dietética de los deportistas de levantamiento de pesas seleccionados de la provincia entre 18 a 43 años, con la finalidad de relacionar los distintos compartimentos corporales y la ingesta de macronutrientes.

Capítulo I: ASPECTOS BÁSICOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 Planteamiento del problema

En los últimos años el interés por la investigación respecto a la nutrición de los deportistas ha ido incrementado, varios han sido los documentos que demuestran los beneficios que existen entre una buena alimentación junto con el rendimiento deportivo (Torres-McGehee et al., 2012; Grijota et al., 2016; Qiang, 2016; Thomas, Erdman, & Burke, 2016). Se destaca que un programa de nutrición cuidadosamente planeado y un buen conocimiento nutricional tienen efectos positivos significativos en el rendimiento y la salud del atleta (Webb & Beckford, 2014; Trakman, Forsyth, Devlin, & Belski, 2016).

Las prácticas alimentarias habituales en los atletas, no siempre son las adecuadas, ya que predomina una ingesta excesiva de proteínas y lípidos e ingestas bajas de fuentes de hidratos de carbono (30-60 g de carbohidrato / hora durante la práctica / competencia) y fibra (Baker, Heaton, Nuccio, & Stein, 2014; Mcmanus, Murray, & Parry, 2017).

García, García-Zapico, Patterson, & Iglesias-Gutiérrez (2014), en un estudio realizado a jugadores profesionales de fútbol describieron que la ingesta nutricional en general era inadecuada, las ingestas diarias de CHO fueron inferiores a las recomendadas (<45%), mientras que la ingesta de proteínas y lípidos de la mayoría de los jugadores superaba las cantidades recomendadas.

Por otro lado, también existe que muchos deportistas no consumen las cantidades necesarias de líquidos. Castro-Sepúlveda et al. (2015), en una evaluación de deshidratación, realizada también a futbolistas profesionales manifestó que prácticamente el 100% de los evaluados se encontraban en un estado de deshidratación antes de los entrenamientos, y donde más del 90% de ellos presentaba un nivel de deshidratación significativo o severo.

El Comité Olímpico Internacional (COI), haciéndose eco como el máximo organismo deportivo, con el objetivo de proteger la salud del atleta, ha enfocado sus estudios en la evaluación de su composición corporal en conjunto con el Grupo de Composición Corporal, Salud y Desempeño del Cuerpo del COI, mencionando que los estudios antropométricos son una referencia importante para delinear programas nutricionales individuales para la mejora del rendimiento deportivo y el estado de salud óptimo de los atletas (Müller et al., 2013; Mountjoy et al., 2014; Pons et al., 2015).

A pesar de esto los deportistas se encuentran con varios obstáculos como el mantener conceptos erróneos sobre la nutrición debido a que obtienen información a partir de revistas, entrenadores de gimnasios y de otros atletas (Waly, Kilani, & Al-Busafi, 2013; Webb & Beckford, 2014).

Esto conlleva a prácticas alimentarias no saludables como seguir dietas no equilibradas pretendiendo “compensar” su déficit con suplementos dietéticos o restringir severamente la ingesta calórica con el objetivo de mantenerse en una categoría de peso corporal (Degoutte et al., 2006; Sánchez & León, 2008; Coswig, Fukuda, & Del Vecchio, 2015). Esta última, también conocida como “*Ciclo de peso*”, ha sido la más utilizada, donde a partir de la limitación ingesto - calórica y/o deshidratación auto inducida, se pretende una pérdida rápida de peso, esto se lo lleva a cabo solo cuando el deportista se ve obligado a dar una categoría de peso corporal determinada (Kazemi, Shearer, & Choung, 2005).

Se ha encontrado que sus efectos negativos incluyen el desequilibrio hormonal, hidroelectrolítico, hipertermia, estrés cardiovascular, reabsorción ósea, función inmune reducida, e incluso puede conducir a la muerte (Mendes et al., 2013).

En un estudio realizado por Úbeda et al. (2010) en un grupo de deportistas de combate, se encontró que el 70% del total de individuos no se encontraban en su categoría de

peso corporal, por lo que debían someterse a un “*Ciclo de Peso*”; por otro lado Brito et al. (2012), encontraron que más del 60% de atletas de deportes por categorías de peso corporal, informaron la pérdida de peso rápida en períodos competitivos. Varios han sido los casos donde el abuso de estas prácticas ha conllevado a la muerte (Olivos, Cuevas, Alvarez, & Jorquera, 2012; Rodek, Sekulic, & Kondric, 2012; Tipton, 2015).

1.2 Justificación

La alimentación en la práctica deportiva juega un papel fundamental debido a que ésta influye tanto en cualquier tipo de entrenamiento o programa de mejoramiento físico y consecuentemente el éxito o el fracaso de un deportista (Alvear, 2012; Rodríguez, Casimiro, Sánchez, Muros, & Zabala, 2012).

El levantamiento de pesas es un deporte donde la probabilidad de éxito de un atleta depende de la combinación de su composición corporal y la calidad de su dieta. Frente a esto los nutricionistas enfrentan no solo el objetivo de desarrollar estrategias dietéticas que cumplen los requerimientos energéticos de un levantador, sino que también aseguren que éste se mantenga o llegue a un peso de competencia de manera progresiva y segura, sin repercutir en su rendimiento competitivo y su salud (Slater & Phillips, 2011; McArdle, Katch, & Katch, 2012; Pfeiffer et al., 2012; Sánchez - Muñoz, Zabala, & Williams, 2012; Valliant, Pittman, Wenzel, & Garner, 2012; Ebada, 2013; Beji et al., 2016).

Es por tales motivos, la necesidad de llevar a cabo el presente estudio a los deportistas de levantamiento de pesas de la Concentración Deportiva de Pichincha (CDP), donde se dará a conocer cuál es su ingesta dietética, verificando los requerimientos energéticos adecuados y la distribución de los macronutrientes; así como también cuál es su composición corporal, para analizar la relación entre estas dos variables.

El estudio beneficiará directamente a los deportistas de levantamiento de pesas y la Concentración Deportiva De Pichincha en general, al tener la posibilidad de que sus atletas reciban una evaluación nutricional integral que permita identificar la condición nutricional actual de sus deportistas y posteriormente arbitrar medidas que fortalezcan su desempeño deportivo.

De esta manera se favorecerá la adaptación nutricional a nivel deportivo y existirán mejores resultados competitivos a nivel nacional. Adicionalmente en la parte científica académica, se beneficiarán los estudiantes, profesionales en cuanto a actividad física, deportes y nutrición, instituciones públicas y privadas vinculadas al deporte de alto rendimiento; al ser uno de los pocos estudios a nivel nacional que incursiona en la composición corporal de los deportistas de alto rendimiento y su relación con la ingesta de alimentos.

1.3 Objetivos

Objetivo General

Analizar la relación existente entre la composición corporal y la ingesta dietética de los deportistas de levantamiento de pesas de la Concentración Deportiva de Pichincha a través técnicas de bioimpedanciometría y el registro dietético de 24 horas, en el periodo diciembre – enero 2018.

Objetivos Específicos

1. Valorar los compartimentos corporales, masa grasa, tejido muscular y nivel de hidratación de los deportistas de la Concentración Deportiva de Pichincha (CDP) mediante bioimpedancia.
2. Evaluar la ingesta calórica y de macronutrientes que tienen los deportistas de levantamiento de pesas de la CDP.
3. Relacionar los diferentes compartimentos corporales con la ingesta calórica y de macronutrientes de los deportistas de levantamiento de pesas de la CDP.

1.4 Metodología

Tipo de estudio

Este estudio es de enfoque cuantitativo, tipo observacional y descriptivo ya que no hubo intervención en la población que se estudió y solo se describió la información sobre composición corporal y la ingesta dietética que fue obtenida a través del recordatorio de 24 h, además, se analizarán y compararán los valores tanto de la ingesta calórica, así como también de la bioimpedancia.

También es un estudio de tipo transversal ya que un periodo determinado de tiempo se establecerá el registro dietético de los deportistas, incluyendo los compartimentos a través de la bioimpedancia.

Población y muestra

El universo estuvo constituido por 22 deportistas, 15 hombres y 7 mujeres entre 18 a 43 años; categoría senior que pertenecen a la CDP, debido al número de atletas se escogió a todos ellos como nuestra población de estudio, donde participaron voluntariamente previo a la firma del consentimiento informado (Anexo I).

Términos de inclusión: Los deportistas que fueron incluidos en este estudio eran aquellos que estén federados por CDP y que entrenen mínimo 4 días por semana.

Términos de exclusión: Se excluyeron aquellos deportistas que lleven un periodo menor a un año entrenando, a deportistas que declaren expresamente el consumo de algún ergogénico prohibido por la World Antidoping Association (WADA), también a aquellos atletas que por motivos de salud no hayan estado entrenando con regularidad.

Fuentes, técnicas e instrumentos

Fuentes

Fuentes primarias: Datos obtenidos directamente de las participantes (recordatorio de 24 horas y composición corporal).

Técnica e instrumentos

Todas las valoraciones fueron realizadas por la estudiante, bajo la supervisión del tutor. Una vez determinada la población de estudio, se informó a los participantes sobre la investigación que se iba a llevar a cabo. Se establecieron citas con los participantes, en un horario de 07h00-10h00 de la mañana, donde se les pidió venir en ayunas, vaciada la vejiga y con la menor cantidad de ropa posible. Las técnicas usadas fueron:

Antropometría: La medición de la talla se realizó con un estadiómetro sólido móvil (marca SECA, modelo 201) y el peso fue obtenido por la balanza incluida del equipo BIA, donde los participantes fueron valorados bajo procedimientos estándar, según el Manual de Procedimientos de Antropometría del Ministerio de Salud Pública (Ministerio de Salud Pública, 2012).

Bioimpedanciometría: La medición de composición corporal se realizó mediante el equipo de análisis de impedancia bioeléctrica marca SECA, modelo mBCA 515/514, que consiste en una plataforma con balanza incluida con cuatro pares de electrodos, uno en cada pie y otro par en un sistema de agarraderas, una pantalla y una unidad de operación, el participante debió pararse en la máquina, sostenerse de cada lado de las agarraderas formando un ángulo de 30 grados con los brazos extendidos (Anexo 3).

El aparato comenzó automáticamente la valoración una vez que la persona se contactó correctamente con todos los electrodos. Se utilizó una computadora portátil (marca ACER, modelo E1) que contenía el software SECA analytics mBCA 115, donde los datos de género, edad, etnia y número de cédula fueron registrados (Anexo 2).

Registro dietético: Para la obtención de la ingesta dietética se utilizó la ficha alimentaria nutricional con recordatorio de 24 horas, se realizaron tres recordatorios de consumo, de forma no consecutiva, incluyendo fines de semana. Para la estimación de los tamaños de las raciones, se utilizaron modelos de alimentos e implementos caseros (utensilios de cocina) en el sitio de la entrevista. La información de consumo de alimentos fue llevada a gramos y posteriormente, se determinó el valor calórico de los alimentos y su contenido de macronutrientes utilizando la Tabla de Composición de Alimentos para Ecuador Compilada (2012) (Ramírez Luzuriaga, Silva, Jaramillo, Belmont, & Freire, 2014).

El valor calórico total (VCT), para los deportistas fue obtenida mediante la fórmula propuesta por la ADA (2009), en conjunto con el IOM (2005):

Varón adulto

$662 - 9.53 (\text{edad en años}) + \text{NAF} [15.91 (\text{peso en kg}) + 539.6 (\text{altura en mts})]$.

Mujer Adulta

$354 - 6.91 (\text{edad en años}) + \text{NAF} [9.36 (\text{peso en kg}) + 726 (\text{altura en mts})]$

Y para el nivel de actividad física (NAF), se utilizó los mismos valores de referencia propuestos por Cabral et al. (2006), para atletas de levantamiento de peso, de 2,10 para hombres y 1,82 para mujeres.

La adecuación de la ingesta de macronutrientes se calculó en base a la Ingesta diaria recomendada (IDR) y a las pautas que propone Thomas, Erdman, & Burke, (2016), en su artículo de la ADA, donde recomiendan una ingestión calórica entre el 45 y el 65%, proveniente de los carbohidratos; 10 y 35% de proteínas; y 20 - 35%, de lípidos.

Para estimar el porcentaje de adecuación de consumo de energía y macronutrientes, la adecuación de consumo fue definida en tres intervalos, de acuerdo con las recomendaciones dietéticas americanas (IDR) , baja adecuación o deficientes: cuando la ingesta de un determinado nutriente es menor al 90 % de la IDR; aceptable: cuando la ingesta de un determinado nutriente está entre 90 % y 110 % de la IDR y sobre la norma o en exceso: cuando el consumo del nutriente es superior al 110 % de las recomendaciones.

Recolección y análisis de la información

Los datos registrados en el software SECA analytics mBCA 115 del equipo (Anexo 2), así como la información generada por BIA fueron tabulados en el programa Microsoft Excel ®.

Finalmente, para relacionar las variables entre la adecuación de la ingesta y los componentes de la composición corporal, se utilizó el programa IBM SPSS ESTADISTICS, versión 22, utilizando Tau b de Kendall, para determinar el grado de asociación directa de las variables cualitativas ordinales, adicionalmente se empleó el

análisis de correlación de Pearson para las variables cuantitativas con distribución normal. El nivel de significancia aceptado fue de 5%.

Capítulo II: MARCO TEÓRICO E HIPÓTESIS

2.1 Composición corporal en los deportistas

La composición corporal es el componente principal de la aptitud relacionada con la salud, que genera una asociación entre distintos componentes del ser humano tales como: crecimiento, desarrollo, edad y senescencia, a los que también se le añade la termogénesis de la alimentación y por supuesto la actividad física que varía de individuo a individuo; esta relación proporciona datos cuantitativos, para obtener un análisis que facilite información acerca de crecimiento, efecto de la dieta, rendimiento deportivo, prevención e identificación de enfermedades no transmisibles (Wang, Heymsfield, Pi-Sunyer, Gallagher, & Pierson, 2008; Sirvent & Garrido, 2009; Siahkouhian & Hedayatneja, 2010).

El peso y los diferentes compartimentos corporales tienen relación directa con el rendimiento deportivo, ya que valores ideales de los mismos se asocian con una mejor capacidad respiratoria y el desarrollo de la fuerza. Por otro lado también una variación de estos, en la mayoría de los casos aumento de masa grasa, conlleva a los atletas a estar sujetos a todos los problemas de salud relacionados con la obesidad, por los cambios extremos en su masa ya sea por la deshidratación o trastornos de alimentación, debido a que la tasa metabólica del atleta disminuye (Saarni et al., 2006; Artioli, Franchini, Solis, Tritto, & Lancha, 2013; Santos et al., 2014).

Dentro del campo del deporte el estudio de la composición corporal se centra en el monitoreo del componente adiposo y componente de masa muscular para un mejor control del entrenamiento físico y el régimen alimentario. El componente de agua corporal también fija

un papel importante para conocer el estado físico y nutricional del atleta (Boileau & Horswill, 2000; Pacheco del Cerro et al., 2003; Betancourt León, Albizu Campos, & Díaz, 2007).

Basados en estos datos los estudios que han fijado los perfiles óptimos en los que debería encontrarse el deportista se han establecido en dos suposiciones a) que el nivel de grasa corporal del grupo de referencia sea considerado el más favorable para los requerimientos fisiológicos y biomecánicos acorde al deporte, b) que las características de la composición corporal reflejen los deportistas más destacados por deporte (Pacheco del Cerro et al., 2003).

2.1.1 Masa magra

El componente de masa muscular (MM) ha sido de gran interés en los diferentes estudios para la población deportista, no sólo porque los atletas difieren más en el desarrollo muscular que en la cantidad de masa grasa, independientemente del deporte que se practique, sino que además, un buen perfil de este componente es mejor determinante en cuanto al rendimiento físico (Pacheco del Cerro et al., 2003).

Esto se explica debido a que gran cantidad de MM es usada consecutivamente en deportes donde la fuerza es aplicada contra un objeto externo, debido a que el músculo esquelético comprende entre el 40 y 50% de MM y es quién genera fuerza, en otras palabras la fuerza se encuentra en relación directa con la masa muscular (Boileau & Horswill, 2000; Pacheco del Cerro et al., 2003).

El conocimiento del cambio en el tamaño del músculo como resultado de regímenes de entrenamiento en particular es, por lo tanto, información importante para un entrenador que evalúa el efecto del programa y para la motivación del atleta. El tamaño del músculo en relación con la masa corporal puede proporcionar información sobre la etapa de desarrollo y

preparación de un joven atleta para ciertas categorías de desarrollo de habilidades; cambiar el tamaño del músculo puede reflejar la efectividad de un ejercicio o actividad particular. el tamaño disminuido puede reflejar una falta de tiempo de recuperación (sobreentrenamiento) o una respuesta en la temporada a los cambios en los patrones de entrenamiento. En todos los casos la retroalimentación regular de los resultados al entrenador puede proporcionar información temprana para el ajuste o la mejora de los regímenes de entrenamiento (Eston & Reily, 2009).

2.1.2 Componente Graso

El almacenamiento de este componente se distribuye en dos lugares. El primero es la grasa esencial importante en las funciones fisiológicas normales. Se encuentra localizada en médula ósea, corazón, pulmones, hígado, bazo, intestinos y en tejidos ricos en lípidos del sistema nervioso central. El segundo depósito es lo que comúnmente conocemos como tejido adiposo, el almacenamiento de éste depende del número de adipocitos, así como también del tamaño de éstos (Pancorbo Sandoval, 2008).

El componente graso mantiene una relación directa con la participación del deportista tanto a nivel metabólico como mecánico, y su almacenamiento depende de la modalidad deportiva, nivel de entrenamiento, alimentación y etapas del entrenamiento (Thomas, Erdman, & Burke, 2016).

Mecánicamente el exceso de grasa corporal deteriora la actuación deportiva cuando la aceleración del cuerpo es requerida vertical u horizontalmente, porque es adicionado el peso de una masa que no está produciendo fuerza. Pues la aceleración es proporcional a la fuerza pero inversamente proporcional a la masa, el exceso de grasa corporal a un nivel dado de

aplicación de la fuerza impide un cambio en la velocidad, un importante componente en muchos deportes (Pacheco del Cerro et al., 2003).

2.1.3 Índice de masa grasa (IMM) e Índice de masa magra (IMG)

Estos índices cuantifican el exceso o déficit de masa magra y masa grasa respectivamente para cada individuo, determinando así su estado nutricional (Schutz, Kyle, & Pichard, 2002b).

Partiendo que el IMC es la suma de IMM + IMG, varias investigaciones han demostrado que el IMC genera mediciones inadecuadas en los cambios subyacentes de sus dos componentes. Un aumento o disminución del IMC se explicaría por el incremento o reducción del IMM o IMG o en ambos (Schutz, Kyle, & Pichard, 2002).

El estado nutricional se ha determinado a lo largo de los años mediante MM absoluta (kg) y %MG, pero investigaciones actuales han determinado que la MM y la MG cambian con la altura, el peso y la edad, por lo que es difícil determinar si los individuos tienen IMM o MG bajo o alto (Kyle, Schutz, Dupertuis, & Pichard, 2003). Por lo que el índice de masa magra (IMM: kg / m^2) y el índice de masa grasa (IMG; kg / m^2) son muy útiles en la evaluación de los parámetros de composición corporal al eliminar de manera efectiva las diferencias de la MM y la MG asociadas con la altura (Kyle et al., 2003).

2.1.4 Agua corporal total

El agua corporal total (ACT) es el elemento más abundante en el cuerpo (40-60%) y en ella se realizan la mayor parte de procesos vitales, se encuentra distribuido como agua intracelular y extracelular. Este compartimiento juega un rol central en la regulación del volumen celular, transporte de nutrientes, remoción de desechos y regulación térmica. En el

modelo más simple de composición corporal, el cuerpo está compuesto de masa grasa y masa libre de grasa, el agua se encuentra exclusivamente en la masa libre de grasa, en un porcentaje de alrededor de 73.2%. Este hecho permite determinar ambos compartimentos a partir de la medición del agua corporal total (Lizárraga-Cañedo, Robles-Sardin, Salazar, & Alemán-Mateo, 2015).

La alteración del agua corporal total afecta en gran medida a la salud, por lo cual es importante tener una aproximación certera del agua corporal total como patrón referencial del estado de salud o enfermedad; agregando que su estimación es importante para correcciones hidroelectrolíticas y del estado ácido-base, así como evaluaciones farmacocinéticas, entre otros (Azócar et al., 2003; Lizárraga-Cañedo et al., 2015; Gallardo Castro, Zapata Negreiros, Lluncor Vásquez, & Cieza Zevallos, 2016).

2.2 Nutrición en el deporte

La nutrición deportiva es una rama especializada de la nutrición aplicada a las personas que practican deportes de diversa intensidad, con el principal objetivo de desarrollar las capacidades de los deportistas, y de cubrir las necesidades de éstos, independientemente de la modalidad deportiva, la nutrición es determinante en el mantenimiento de la salud y en el control de la composición corporal del atleta (American Dietetic Association, 2009; Olivos et al., 2012; Ferreira, Bento, & Silva, 2015).

En el caso del levantamiento de pesas, el cual no solo se basa en resistencia aeróbica sino también, requiere un buen control de las técnicas, la velocidad, la flexibilidad, la coordinación y el equilibrio, la cobertura de los requerimientos tanto en macro y micro nutrientes es una prioridad, no solo para garantizar el buen desarrollo de los entrenamientos

diarios y aumentar la masa muscular, sino también para cumplir con los requisitos de crecimiento y recuperación después del entrenamiento (Beji et al., 2016).

2.2.1 Necesidades Energéticas

El equilibrio de energía es crítico para todos los atletas y exige que la ingesta de energía coincida con el gasto total de energía (GTE), su consumo adecuado promueve un rendimiento atlético óptimo. El GTE es la suma del gasto de energía en reposo, la actividad física y el efecto térmico de los alimentos. La actividad física espontánea también se incluye en el efecto térmico de la actividad (American Dietetic Association, 2009; Deuster, Zeno, & Attipoe, 2018).

La ADA (2009) en conjunto con el IOM (2005), elaboraron pautas de referencia para la estimación de la ingesta dietética diaria, basándose en ecuaciones predictivas desarrolladas utilizando la técnica del agua doblemente etiquetada, dichas ecuaciones van a variar dependiendo del sexo y nivel de actividad física (Institute of Medicine, 2005; American Dietetic Association, 2009).

Varón adulto

$662 - 9.53 (\text{edad en años}) + N.A [15.91 (\text{peso en kg}) + 539.6 (\text{altura en mts})]$.

Mujer Adulta

$354 - 6.91 (\text{edad en años}) + N.A [9.36 (\text{peso en kg}) + 726 (\text{altura en mts})]$

Nivel de Actividad Física

- **1.0-1.39:** Actividad sedentaria, típicas de la vida diaria (por ejemplo, tareas domésticas, caminar al autobús).
- **1.4-1.5:** Actividad Baja, típicas de la vida diaria, más 30-60 minutos de actividad moderada diaria (por ejemplo, caminar a 5-7 km / h).

- **1.6-1.89** Actividades de vida diaria activas y típicas más 60 minutos de actividad diaria moderada.
- **1.9-2.5** Actividades diarias muy activas y típicas más al menos 60 minutos de actividad diaria moderada más 60 minutos adicionales de actividad vigorosa o 120 minutos de actividad moderada

2.2.2 Requerimientos de Carbohidratos

En el campo de la nutrición deportiva los carbohidratos juegan un papel importante en el rendimiento y la adaptación al entrenamiento, ya que proporcionan un combustible clave para el cerebro y el sistema nervioso central y sustrato versátil para el trabajo muscular donde puede soportar el ejercicio en una amplia gama de intensidades debido a su uso tanto por vías anaeróbicas como oxidativas (Thomas, Erdman, & Burke, 2016).

Existe evidencia significativa de que el rendimiento del ejercicio independiente de su intensidad se potencia con estrategias que mantienen una alta disponibilidad de carbohidratos (es decir, igualar las reservas de glucógeno y la glucosa en sangre con las demandas de combustible ejercicio), mientras que el agotamiento de estas reservas está asociado con la fatiga en la forma de tasas de trabajo reducidas y deterioradas (Thomas, Erdman, & Burke, 2016).

De acuerdo con la ADA (2009) y el IOM (2005), los atletas no necesitan una dieta sustancialmente diferente a la recomendada en las diferentes guías (45 – 65%). Se recomienda precaución al usar porcentajes específicos como base para los planes de comidas para atletas, en este caso la ADA (2016) recomienda una carga de carbohidratos de : 10-12 g / kg de peso corporal / 24 h, utilizada para la preparación

para eventos, con más de 90 min de ejercicio sostenido / intermitente (Institute of Medicine, 2005; American Dietetic Association, 2009; Thomas et al., 2016).

2.2.3 Requerimientos de proteína

La proteína dietética mantiene una relación directa con el ejercicio y su metabolismo va a depender de factores tales como el sexo, la edad, la intensidad, la duración y el tipo del mismo. Ésta suministra un sustrato para la síntesis de proteínas contráctiles y metabólicas, inclusive ayuda en la mejora de los cambios estructurales en tejidos no musculares como los tendones y los huesos (Phillips & van Loon, 2011; Thomas et al., 2016).

Las necesidades diarias recomendadas (RDA) actuales para los deportistas que necesiten aumentar la masa muscular es de 1,6-2 g/kg de peso corporal, basados en una dieta de 2000 kcal, en el caso de dietas hiper calóricas, el rango aceptable de distribución de macronutrientes para la ingesta de proteínas en adultos mayores de 18 años es del 10% al 35% de la energía total (Institute of Medicine, 2005; American Dietetic Association, 2009; Urdampilleta, Vicente-Salar, & Martínez Sanz, 2012; Thomas et al., 2016).

Estas recomendaciones deben basarse en un contexto más amplio de los objetivos atléticos, las necesidades de nutrientes, consideraciones energéticas y las elecciones de los alimentos. Dichas necesidades pueden variar según el estado del deportista (atletas experimentados que requieren menos) y el período de entrenamiento en el que se encuentre (sesiones que implican mayor frecuencia e intensidad, o un nuevo estímulo de entrenamiento) y lo que es más importante, la disponibilidad de energía (Areta et al., 2014; Thomas et al., 2016).

2.2.4 Requerimientos de grasa

La grasa es un componente esencial de una dieta normal, ya que proporciona energía a través de la β -oxidación, requiere mayor oxígeno para la oxidación. También protege los órganos vitales, proporciona aislamiento, transporta vitaminas liposolubles y sirve como precursor de hormonas esteroideas, ácidos biliares y vitamina E (Pendergast, Meksawan, Limprasertkul, & Fisher, 2011).

El rango aceptable de distribución de la grasa es de 20% a 35% de la ingesta de energía. Las Guías dietéticas y la Guía de alimentos del buen comer de Canadá, recomiendan que la proporción de energía de los ácidos grasos sea 10% saturada, 10% poliinsaturada y 10% monoinsaturada. Por otro lado, ingestas de grasa por debajo del 20% del consumo de energía, es compatible con una baja ingesta de una variedad de nutrientes tales como vitaminas liposolubles y ácidos grasos esenciales. especialmente ácidos grasos omega 3 (Institute of Medicine, 2005; American Dietetic Association, 2009; Thomas et al., 2016).

2.2.5 Hidratación en el deportista

El estado de hidratación normal es la condición de las personas sanas que mantienen un equilibrio hídrico que depende de la diferencia entre la ganancia de agua y pérdida de la misma. En condiciones normales la entrada de agua en el organismo es a través de la ingesta de líquidos y producida también por reacciones metabólicas; mientras que su excreción es mediada por diversos mecanismos, el principal es en forma de orina (1500 ml / día), seguida de transpiración cutánea (350 ml / día), ventilación pulmonar (350 ml / día), sudor (150 ml / día) y heces (150 ml / día) (Mielgo-Ayuso et al., 2015).

Un estado de deshidratación (pérdida de agua <1% del peso corporal), produce efectos adversos, compromete la termorregulación, el flujo sanguíneo e incrementa la susceptibilidad de daño cardíaco, muscular y renal, además de producir daños en los sistemas metabólico y endocrino, lo que resulta en la disminución del rendimiento físico y también la función cognitiva del atleta. El Colegio Americano de Medicina Deportiva (ACSM) recomienda consumir 400-600 ml (14- 22 oz) de líquido 2 horas antes del ejercicio, durante el ejercicio la recomendación es consumir de 150 a 350 ml (5-12 oz) de agua cada 15-20 minutos si la actividad dura menos de 1 hora. Cuando el ejercicio dura más de 1 hora, una bebida que contenga 6% -8% de CHO (glucosa, sacarosa, fructosa, polímeros de glucosa y similares) y / o electrolitos puede ser beneficiosa (Burke, 2010; O'Connor, 2012; Gross & López, 2015).

2.3 Levantamiento de pesas

Es un deporte olímpico que lleva sus competencias en calendario desde 1905, se caracteriza porque los deportistas compiten por categorías de peso corporal, donde el atleta o levantador alza el máximo peso posible explosivamente desde el suelo hasta una posición superior en una repetición con carga de varios discos a cada extremo de una barra (Shinguango, 2013; Keogh, 2015).

Existen dos modalidades de competición: arrancada y dos tiempos o envión. En la primera de ellas se trata de levantar las pesas, de una vez y sin interrupción, desde el suelo hasta la total extensión de los brazos sobre la cabeza (Figura 1). En la segunda se ha de conseguir lo mismo, pero se permite una interrupción del movimiento cuando la barra se halla a la altura de los hombros (Figura 2).

La combinación distintiva de fuerza muscular, potencia muscular, flexibilidad, conciencia kinestésica y técnica de levantamiento necesaria para el desempeño exitoso del levantamiento de pesas resulta en un perfil fisiológico único (Fry et al., 2006).



Figura 1. Halterofilia: Modalidad Arranque. Fuente: Hookgrip España 2016



Figura 2. Halterofilia: Modalidad Envión. Fuente: Hookgrip España 2016

2.4. Impedancia bioeléctrica o bioimpedancia

Es un método de estimación de composición corporal doblemente indirecto, cuya utilización es consecuencia del desarrollo de ecuaciones o programas a partir de métodos indirectos, y que destaca por su sencillez, seguridad, facilidad de interpretación y bajas restricciones culturales. Además, presenta mejor aplicación práctica y menor coste financiero,

lo que permite su empleo en investigaciones y estudios epidemiológicos (Pacheco del Cerro et al., 2003; Thé & Ploutz-Snyder, 2003; Eliza & Oliveira, 2015).

Este método se basa en la propiedad física de conductividad eléctrica en donde la masa libre de grasa (MLG), es casi totalmente responsable de dicha propiedad ya que contiene prácticamente toda el agua y los electrolitos conductores del cuerpo. La impedancia se puede medir con electrodos aplicados a las manos y los pies, a una corriente de excitación de 800 μ A a 50 kHz y un analizador de impedancia bioeléctrica que mide la resistencia y la reactancia (Alvero Cruz, Correas Gomez, Ronconi, Fernandez Vazquez, & Porta, 2011).

Estos valores reflejan el agua corporal total o líquido extracelular para posteriormente, a través de ecuaciones, conocer la masa muscular. La fiabilidad y precisión de este método puede sufrir influencia de varios factores como el tipo de instrumento, puntos de colocación de los electrodos, nivel de hidratación, alimentación, ciclo menstrual, temperatura del ambiente y la ecuación de predicción utilizada y en general es cercana a $r^2=0,84$ en comparación con la DXA (Eston & Reily, 2009; Lustgarten & Fielding, 2011; Eliza & Oliveira, 2015).

De esta manera, se debe tener en cuenta algunos elementos antes de la realización del BIA, para evitar errores, como no comer o beber cuatro horas antes de la prueba, no hacer ejercicios 12 horas antes, orinar 30 minutos antes, no ingerir alcohol 24 horas antes y no haber usado de diuréticos en los últimos siete días (Eston & Reily, 2009; Sant'Anna, Priore, & Franceschini, 2009).

2.5 Recordatorio de 24 horas

El recordatorio de consumo de 24 horas es un método retrospectivo que valora la ingesta alimentaria de un individuo, mediante la definición y la cuantificación de todos los

alimentos y bebidas ingeridos el día previo a la toma de datos. Su aplicabilidad es sencilla, pero está sujeta a procesos rigurosos que reduzcan el posible sesgo por variabilidad. Esta técnica nos permite obtener una perspectiva de la situación nutricional y el cumplimiento de la demanda energética de los deportistas (Martin-Moreno Jose M, Boyle Peter, Gorgojo Lydia, Maisonneuve Patrick , Fernandez-Rodriguez Juan C, Salvini Simonetta, 1993; Cervera Burriel et al., 2013; Roldós, 2015).

2.6 Hipótesis

H1: El compartimento graso guarda asociación directa con la ingesta calórica de los deportistas de levantamiento de pesas.

H2: El compartimento magro guarda relación con la ingesta de carbohidratos.

2.7 Operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Dimensiones	Definición operacional	Indicadores	
Composición Corporal	La composición corporal es el componente principal de la aptitud relacionada con la salud, que genera una asociación entre distintos componentes del ser humano tales como: crecimiento, desarrollo, edad y senescencia, a los que también se le añade la termogénesis de alimentación y por supuesto la actividad física que varía de individuo a individuo	Masa grasa (MG)	Subcategoría de los lípidos totales formando parte del 90% de estos. En general son lípidos no esenciales, que ayudan exclusivamente al aislamiento térmico y al depósito de combustible de movilización (Eston & Reily, 2009).	Déficit en grasa	H: 20- 39 años <8% de grasa del peso corporal total 40-59 años <11%
					M: 20- 39 años <12% de grasa del peso corporal total
				Grasa en valores ideales	H: 8-12% de grasa del peso corporal total
					M: 12-16% de grasa del peso corporal total
				Grasa en valores normales	H: 20 – 39 años= 12-21 % 40 – 59 años= 11-23 %
					M: 20 – 39 años 16-33 % 40 – 59 años 23-35 %
				Preobesidad	>36-41% de grasa del peso corporal total
		Índice de masa grasa	Permite calcular la tasa de grasa que contiene el organismo. Se traduce en porcentaje y este índice se basa en la diferencia entre la masa grasa y la masa muscular del cuerpo humano (Peine et al., 2013)	Desnutrición	H: 1,2
					M: 3,8
				Normalidad	H: 5,6
					M: 8,7
				Preobesidad	H: 8,9
					M: 12,4
				Obesidad	H: 12,3
					M: 16,1
				Obesidad tipo II	H: 15,6
					M: 19,9
		Índice de Masa corporal magra	El peso magro o libre de grasa expresa la fase intracelular del cuerpo, como	Complexión débil y constitución muscular baja	H: 18
					M: 13

			la fase extracelular (agua extra celular, tejido colágeno y minerales del esqueleto) el componente músculo esquelético en términos absolutos (Schutz et al., 2002b).	Varón joven O Mujer joven de constitución muscular promedio	H:20
					M:15
				Constitución muscular bien definida	H:22
					M:17
		Agua corporal total	Elemento que representa un 50-70% del peso corporal de los humanos y se divide en agua intracelular (2/3) y agua extracelular (1/3). El agua extracelular está dividida, a su vez, en volumen plasmático o intravascular (4% del peso corporal), volumen líquido intersticial (16%) y líquido transcelular (cefalorraquídeo, pleural, pericárdico, peritoneal, intraocular, sinovial y de las secreciones del tracto digestivo) (Peine et al., 2013).	Nivel superior para la constitución muscular. Es posible lograr tal alto de nivel de complexión muscular sin la necesidad del consumo de andrógenos sintéticos (esteroides anabólicos)	H:25
				Deshidratación	M:22
				Normohidratados	H:<60% del agua corporal total
					M:<50% del agua corporal total
				Sobrehidratados	H:60% del agua corporal total
					M:50-55% del agua corporal total
					H:>60% del agua corporal total
					M:>55% del agua corporal total
		IMC		Desnutrición	IMC \leq 18,49

			Índice ponderal para estimar grasa corporal y establecer personas con riesgos cardiovasculares y metabólicos. Se obtiene con la relación del peso corporal total (kg) con la talla (m) elevada al cuadrado (Aranceta et al., 2003).	Normalidad	IMC = 18,5 - 24,99
				Preobesidad	IMC = 25 - 29,99
				Obesidad	IMC ≥ 30
Ingesta Dietética	La composición corporal es el componente principal de la aptitud relacionada con la salud, que genera una asociación entre distintos componentes del ser humano tales como: crecimiento, desarrollo, edad y senescencia, a los que también se le añade la termogénesis de alimentación y por supuesto la actividad física que varía de individuo a individuo	Ingesta de total de energía	Ingesta dietética de energía predicha para mantener el balance energético en adultos sanos de una determinada edad, sexo, peso, talla y nivel de actividad física relacionado con un buen estado de salud (Escallón, 2013)	Baja Ingesta: <90% IDR Ingesta Adecuada: 90-110% IDR Excesiva Ingesta:>110% IDR	
		Ingesta total de carbohidratos	Los hidratos de carbono cumplen un papel en el rendimiento y la adaptación al entrenamiento. ya que proporcionan un combustible clave para el cerebro y el sistema nervioso central y sustrato versátil para el trabajo muscular (Thomas et al., 2016b).	Baja Ingesta: <45% VCT Ingesta Adecuada: 45-65% VCT Excesiva Ingesta:>65% VCT	
		Ingesta total de Grasas	La grasa es un componente necesario de una dieta normal, ya que proporciona energía y elementos esenciales para la membrana celular y el transporte de ciertos nutrientes (FAO, 2006).	Baja Ingesta: <20% VCT Ingesta Adecuada: 20-35% VCT Excesiva Ingesta:>35% VCT	
		Ingesta total de proteínas	La proteína dietética interactúa con el ejercicio,		

			<p>proporcionando tanto un desencadenante como un sustrato para la síntesis de proteínas contráctiles y metabólicas, así como potenciando los cambios estructurales en tejidos no musculares como los tendones y los huesos (Thomas et al., 2016b).</p>	<p>Baja Ingesta: <10% VCT Ingesta Adecuada: 10-35% VCT Excesiva Ingesta:>35% VCT</p>
--	--	--	---	--

Capítulo III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Resultados

En este estudio se evaluó la composición corporal y la ingesta dietética de 22 deportistas hombres y mujeres, de levantamiento de pesas de entre 18-43 años, que compiten a nivel nacional, y que pertenecen a la Concentración Deportiva de Pichincha.

En la Tabla 1 se muestra una comparación de los diferentes compartimentos corporales tanto en hombres como en mujeres, donde se puede observar que los participantes son jóvenes adultos, sin mayor diferencia en sus tallas. En cuanto al peso existió variación en ambos géneros, habiendo varones con peso máximo de 115,6 kg y mujeres de 81,2 kg.

En promedio las mujeres presentaban mayor porcentaje de masa grasa que los varones, aunque los dos géneros se excedían de los valores ideales para deportistas de fuerza, excepto un varón que cumplió con los rangos determinados.

Al clasificar a los deportistas según el índice de masa magra, en promedio ambos sexos presentan constitución muscular alta, pero existieron casos de 1 mujer y 8 varones que se ubicaron en una categoría inferior denominada “masa muscular definida”.

Para la circunferencia de la cintura no existió mayor diferencia para las mujeres donde en promedio fue de 0,8 mts, y solo hubo dos casos que presentaron más de este valor. En cuanto a los varones en promedio tenían una circunferencia de cintura de 0,9 mts y 4 de estos participantes se excedía de este valor.

Para el nivel de hidratación en promedio ambos sexos se encuentran bien hidratados, pero existieron 2 deportistas varones que se encontraban en un rango de deshidratación.

Tabla 1 *Antropometría y compartimentos corporales por género, de los deportistas de levantamiento de pesas de la CDP.*

Variables	Sexo	
	Hombres (N = 15)	Mujeres (N = 7)
Edad (años)	26,2 ± 6,73	23,3 ± 6,72
Peso (kg)	79,8 ± 18,6	63,8 ± 10,48
Talla (mts)	1,6 ± 0,09	1,6 ± 0,07
IMC	29,2 ± 4,20	26,2 ± 2,33
Circunferencia de Cintura (mts)	0,9 ± 0,13	0,8 ± 0,49
% Masa grasa	22,3 ± 7,72	29,5 ± 4,27
Índice de masa grasa	6,8 ± 3,37	7,8 ± 1,78
Masa libre de grasa (Kg)	62 ± 9,01	44,7 ± 5,5
Índice de masa magra	22,5 ± 1,31	18,4 ± 0,99
% Hidratación	62,7 ± 4,48	71,1 ± 3,1

En la Figura 3, se observa las diferencias que existieron al clasificar el estado nutricional de los atletas según el IMC y el IMG.

Para el IMC en promedio ambos géneros están en el rango de sobrepeso a diferencia del IMG donde los hombres en promedio están con sobrepeso y las mujeres se encuentran en estado nutricional normal.

Se puede observar que a diferencia del IMC, el estado nutricional normal aumenta para ambos sexos según el IMG. En cuanto al sobrepeso y obesidad existen más individuos en esta clasificación según el IMC y que el número de participantes disminuye según IMG.

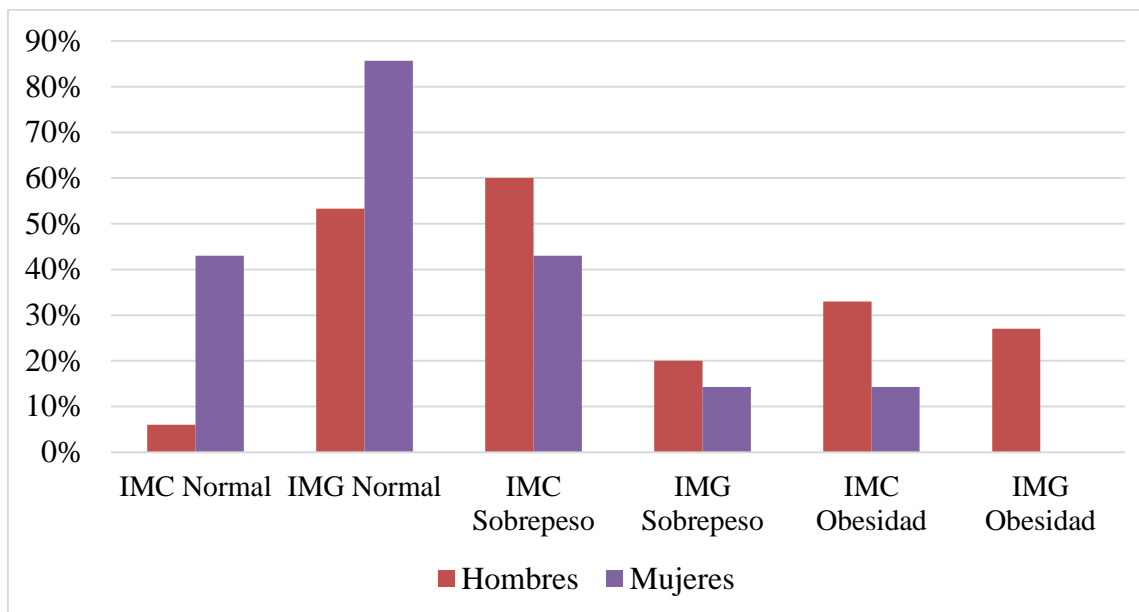


Figura 3. Clasificación del estado nutricional de los deportistas de levantamiento de pesas según IMC e IMG, CDP, diciembre 2017- enero 2018

La Tabla 2 indica la ingesta dietética de los deportistas incluyendo los porcentajes de adecuación. Se puede observar que en promedio la ingesta calórica es mayor en los hombres que en las mujeres, por tanto, según el porcentaje de adecuación los hombres cumplen la IDR a diferencia de las mujeres, quienes no llegan a los requerimientos mínimos, es notable también que, en ambos sexos existen 2 atletas que no cumplen ni el 60 % de la IDR, y también que solo son atletas varones en este caso 5 los que se exceden de las IDR.

Tabla 2 Ingesta dietética y porcentajes de adecuación (%AD) por género, de los deportistas de levantamiento de pesas de la CDP.

N	Sexo	Energía	% Adecuación
15	H	3345,2 ± 1209,5	94,7 ± 25
7	M	2278 ± 687,9	89,1 ± 28

En la Tabla 3 se expresa la ingesta de macronutrientes en gramos y por porcentaje de consumo, donde se encontró que la ingesta proteica en promedio es más alta en los hombres que en las mujeres, también se encontró que 2 mujeres y 2 varones tenían un

bajo consumo de este macronutriente que se expresaba entre el 6 y 9% de las recomendaciones y solo un varón excedía el rango permitido de 35%.

Para el consumo de grasa hay que destacar que en general ninguno de los dos géneros cumple con el mínimo de las recomendaciones, es decir 20 de los 22 participantes poseen una ingesta deficitaria, con solo una mujer que muestra ingesta excesiva.

Finalmente, en cuanto al consumo de carbohidratos en promedio se encuentran dentro de los rangos normales de las recomendaciones para ambos géneros, sin embargo, hay que descartar que solo 9 atletas (41%) (6 hombres y 3 mujeres) consumen un valor adecuado de hidratos de carbono. Mientras que valores bajo lo permitido, es decir menos del 45% del VCT presentaron 6 atletas (2 mujeres y 4 varones) y valores por encima del rango, es decir mayores al 65% del VCT, presentaron 7 atletas (2 mujeres y 5 varones).

Tabla 3 *Ingesta de macronutrientes en gramos y porcentaje de consumo, de los deportistas de levantamiento de pesas de la CDP.*

N	Sexo	Carbohidratos (%)	Lípidos (%)	Proteínas (%)
15	H	59,7 ± 28,1	12,4 ± 7,7	19,70 ± 9
7	M	51 ± 16,9	17,8 ± 20,9	15,3 ± 6,5

La Tabla 4 muestra que no existieron resultados estadísticamente significativos para el consumo dietético y la clasificación por porcentaje de masa grasa, igual fue al relacionar esta ingesta con la masa magra como se muestra en la Tabla 6.

Sin embargo al analizar en términos de IMG e ingesta calórica total se encontró que aquellos atletas que tienen un consumo calórico adecuado dentro de los rangos de la IDR (90-110%), poseen un IMG que los clasifica con un estado nutricional normal, a diferencia de aquellos que tenían una baja ingesta o excesiva ingesta (el 36,4%); y que

según su índice de masa grasa, los clasificaba en un estado nutricional con sobrepeso u obesidad (Tau b Kendall = 0,442; $p = 0.004$), lo que es estadísticamente significativo.

Tabla 4 *Relación entre la masa grasa y la Ingesta dietética de los deportistas de levantamiento de pesas de la CDP.*

		Clasificación de Kilocalorías				p- valor
		Totales				
		Baja Ingesta	Excesiva Ingesta	Ingesta adecuada		
Clasificación de masa grasa	Elevada	N	8	5	4	0,15
		%	88,9%	83,3%	57,1%	
	Ideal	N	1	1	3	
		%	11,1%	16,7%	42,9%	

Tabla 5 *Relación entre el índice de masa magra y la Ingesta dietética de los deportistas de levantamiento de pesas de la CDP.*

		Clasificación de Kilocalorías			Aprox. Sig.
		Totales			
		Baja Ingesta	Excesiva Ingesta	Ingesta adecuada	
Clasificación según índice de masa grasa	Normal	Recuento	4	3	7
		%	44,4%	50,0%	100,0%
	Obesidad	Recuento	2	2	0
		%	22,2%	33,3%	0,0%
	Sobrepeso	Recuento	3	1	0
		%	33,3%	16,7%	0,0%

Tabla 6 *Relación entre la masa magra y la Ingesta dietética de los deportistas de levantamiento de pesas de la CDP.*

		Clasificación de Kilocalorías				Aprox. Sig.
		Totales				
		Baja Ingesta	Excesiva Ingesta	Ingesta adecuada		
Clasificación de masa magra	Musculatura alta	Recuento	9	3	1	0,12
		%	69,20%	75,00%	20,00%	
	Musculatura definida	Recuento	4	1	4	
		%	30.80%	25,00%	80.00%	

Se analizó también la correlación entre las variables cuantitativas tanto de ingesta como de compartimentos corporales y se encontró una correlación positiva alta ($r = 0,703$) con una significancia estadística de $p = 0,017$, en deportistas varones para la ingesta de carbohidratos y el índice de masa magra (Figura 4).

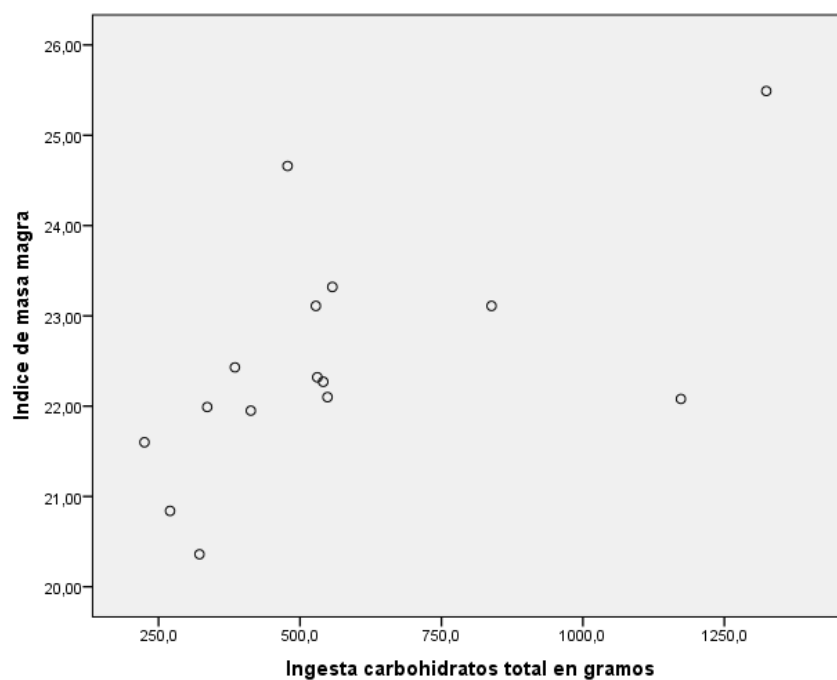


Figura 4. Diagrama de dispersión de la relación entre ingesta de carbohidratos e índice de masa magra en 15 deportistas varones de levantamiento de pesas de la CDP.

3.2 Discusión

Al analizar la composición corporal de los deportistas con investigaciones similares, se encontró que existieron diferencias en cuanto al porcentaje de masa grasa, ya que los hombres de nuestro estudio en promedio poseían un porcentaje de grasa del 22,3%, cifra muy por encima de lo encontrado por Cabral et al. (2006) con un 3% y Hassapidou (2001) con 18%.

Pese a que Pons et al. (2015), Siahkoughian & Hedayatneja (2010) y Durguerian et al. (2017) encontraron porcentajes similares a los resultados de este estudio, sus deportistas tenían edades comprendidas entre 16 a 19 años, por último, todas estas investigaciones que estiman el porcentaje de grasa corporal han sido obtenidas mediante de sumatoria de pliegues cutáneos y diversas ecuaciones.

Con respecto a las mujeres Cabral et al. (2006) encontró que sus deportistas poseían en promedio 17% de masa grasa, cifra menor que las participantes de este estudio que se encontraban con 29%. Estos resultados demuestran que ninguno de los atletas, tanto de otros estudios como el nuestro, coinciden dentro del rango de porcentaje de grasa ideal para deportistas de levantamiento de pesas propuesto por la American College Sport of Medicine (2012).

Esto podría repercutir en el rendimiento de los atletas ya que si bien es cierto la expresión de la fuerza tiene un componente neural significativo, el éxito depende de la mecánica en el manejo del peso corporal del atleta, es decir que al existir una masa extra que no genere fuerza, en este caso la masa grasa, lo que va a provocar es una desaceleración durante el levantamiento, afectando así el rendimiento del deportista (Ford, Detterline, Ho, & Cao, 2000; Pacheco del Cerro et al., 2003; Siahkoughian &

Hedayatneja, 2010; Pendergast et al., 2011; Slater & Phillips, 2011; Uovinen, Ulmi, Solehto, & Yro, 2015).

Otro hallazgo obtenido fue el que resalta Wells (2017) en su libro donde explica que la diferencia de porcentajes de grasa corporal entre hombres y mujeres de un mismo deporte es en general menor (2 a 6%), que entre ambos géneros de una población sedentaria (8 a 10%). Este hecho se comprobó al encontrar una diferencia del 7% entre ambos sexos.

Si bien el entrenamiento de halterofilia a largo plazo minimiza la diferencia relacionada con el sexo en la función y el desarrollo neuromuscular (Storey & Smith, 2012), es claro que aún existen disimilitudes en cuanto a la distribución y la cantidad de masa magra ya que como era de esperarse los hombres presentaron mayor cantidad de masa magra que las mujeres.

Al clasificarlos por IMM ambos sexos en promedio se ubicaban dentro de la categoría masa muscular alta, este criterio se produce a pesar de las diferencias entre la cantidad de masa magra que existe entre ambos sexos. Sin embargo, existieron deportistas entre hombres y mujeres, que se ubicaron en una categoría inferior denominada masa muscular definida, esta situación podría ocurrir debido a que el deportista no ha estado siguiendo un ritmo de entrenamiento constante, ya que las tomas se hicieron en los meses festivos de enero y diciembre.

El nivel de hidratación de estos atletas se ubicó en general dentro de los rangos normales para ambos sexos, hubo dos atletas varones (9%) quienes se encontraban deshidratados, pese a que no existen datos sobre este indicador para halteristas, estudios realizados por Castro-Sepúlveda et al. (2015) a seleccionados élite del fútbol chileno y por Parastaev et al. (2017) a atletas de fútbol sala, mostraron que el 100% y 80%

respectivamente de sus participantes se encontraban deshidratados, en el primero caso la determinación se hizo mediante isótopos estables, deuterio, y en el otro estudio por pruebas tomadas en muestras de sangre.

Estas diferencias podrían radicar en la especificidad de las pruebas, debido a que el agua corporal total medida través de bioimpedancia depende de una suposición, donde se considera que ésta es una fracción constante de la masa magra, aproximadamente del 73% resultando en cierto grado de sesgo, y también podría explicarse por el tipo de deporte que practicaban los estudiados (Casanova Román, Rodríguez Ruiz, Rico de Cos, & Casanova Bellido, 2004; Jiménez, 2012).

Al momento de clasificar a los deportistas en base a sus compartimentos corporales se utilizaron diferentes indicadores, entre ellos el IMC y el IMG, dichos indicadores proporcionaban el estado nutricional de un individuo. Es así que según el IMC, en promedio ambos sexos se encontraban en la categoría de sobrepeso (H:29,2 y M: 26,2) estos datos concuerdan con las investigaciones de Pons et al. (2015) y Cabral et al. (2006), en 54 y 12 halteristas varones respectivamente (IMC: 25,8). Pero al clasificar a estos mismos individuos por IMG encontramos que en promedio los hombres se encontraban con sobrepeso y las mujeres con estado nutricional de normopeso.

En la Figura 3 se muestra que el número de sujetos con normopeso al clasificarlos con IMC era menor al compararlos con IMG; mientras que el número de participantes que tenían un IMC de sobrepeso y obesidad era mayor que aquellos clasificados con el IMG. Esto demuestra que la evaluación a deportistas por IMC no garantiza un adecuado diagnóstico de su estado nutricional ya que este indicador por sí sólo no proporciona información sobre las contribuciones respectivas de MM y MG al

peso corporal, por lo que el uso del IMG puede ayudar a evaluar el estado nutricional en sujetos que practiquen deporte (Kyle et al., 2003).

En cuanto a los resultados de ingesta dietética Martínez-Rodríguez, Tundidor-Duque, Alcaraz, & Rubio-Arias (2017) en su revisión sistemática concuerdan que en promedio los halteristas varones consumen un poco más de 3000 kcals, este valor fue ligeramente menor con las cifras obtenidas en la población masculina de nuestro estudio (3345.2 kcal).

La ingesta energética cumple en promedio con los requerimientos, debido a que el gasto calórico se lo realizó en un período no competitivo. Sin embargo, las mujeres en promedio consumían 2278 kcal, lo que se traduce en un 89% de la IDR muy parecido al estudio de Cabral et al. (2006) en el cual las mujeres consumían 2022,91 kcal, equivalente al 76,54% de la IDR, esto es debido a que sus datos fueron tomados previo a una competencia y las necesidades energéticas aumentaban.

Wells (2017) en su libro *“Mujeres deporte y rendimiento”* recalca el desequilibrio nutricional de las deportistas, y más aún en aquellas que compiten en categorías de peso corporal, donde por mantener un nivel de grasa bajo tienden a conductas alimentarias restrictivas y en ciertos casos purgativas.

Generalmente las restricciones de energía se asocian con una ingesta de carbohidratos baja e insuficiente, hecho que se encontró en nuestro estudio en 6 deportistas, estos resultados al igual que Cabral et al. (2006), y los de Slater & Phillips (2011), corroboran que a pesar del desgaste que existe en los entrenamientos de fuerza y el desgaste del glucógeno muscular en la hipertrofia.

Dichos atletas no llegan a cumplir con los requerimientos mínimos de carbohidratos y provocan pérdida de la masa muscular, trastornos menstruales, mayor riesgo de fatiga, lesiones y sobreentrenamiento (Thomas et al., 2016; Deuster, Zeno, &

Attipoe, 2018). Una restricción energética a costa de los hidratos de carbono, manteniendo una alta ingesta de proteínas, también pueden afectar a las concentraciones de insulina, además de disminuir las hormonas anabólicas IGF-1 y la testosterona (Urdampilleta et al., 2012)

La baja ingesta calórica también está asociada con la disminución de la masa muscular. A pesar de que en este estudio no existieron deportistas que presenten un rango bajo de este compartimento, este dato debería ser evaluado periódicamente, por lo que se sugiere en estudios futuros evaluar por temporadas dichos datos y verificar cambios en los atletas.

Pese a que los estudios realizados por Hassapidou (2001), Cabral et al. (2006), Beji et al. (2016) y Martínez-Rodríguez et al. (2017) revelan que los deportistas de fuerza suelen estar relacionados a ingestas excesivas de proteína, en nuestro estudio se observó que su ingesta estuvo dentro de los rangos de recomendación (15 -35% de la IDR) propuestos por Slater & Phillips (2011), Thomas et al. (2016) y Deuster et al. (2018), sin embargo, existió un individuo que se excedió de dichas recomendaciones, esto posiblemente por las creencias que se mantiene en este deporte.

Mientras que la ingesta de lípidos fue baja, ya que más del 80% de participantes entre hombres y mujeres consumían menos del 25% de la IDR, hecho que no se refleja en los estudios realizados por Hassapidou (2001), Cabral et al. (2006) y Beji et al. (2016), quienes indican en sus investigaciones que mas del 50% de su población tenía un consumo elevado de grasas. Este comportamiento podría ser explicado ya que estos atletas al buscar una pérdida de masa corporal o reducir la masa grasa tienden a restringirse en la ingesta de lípidos (American Dietetic Association, 2016). Dichas estrategias amenazan con una inadecuada ingesta de vitaminas liposolubles y ácidos

grasos esenciales, especialmente ácidos grasos n-3 (American Dietetic Association, 2009; Thomas et al., 2016).

Aunque los compartimentos corporales no se vieron afectados con la ingesta de macronutrientes, se reveló una relación estadísticamente significativa en cuanto al IMG y la ingesta de kilocalorías. Otros estudios explican que las alteraciones del IMG resultan de sujetos con aumento de peso reciente o por inactividad física que conlleva a mayor ganancia en la grasa corporal y no de masa magra, también cuando existe un desequilibrio entre la ingesta y el gasto de energía (Kyle et al. 2003).

Por último, diversas investigaciones han asociado la ingesta alimentaria con el porcentaje de grasa en halteristas, pero no existen datos donde se mida la masa magra. En este estudio se encontró una correlación entre la ingesta de carbohidratos y el índice de masa magra en deportistas varones (Figura 4), que comprueba nuestra hipótesis 2. La explicación puede darse a que la ingesta de carbohidratos aumenta la concentración de insulina después del ejercicio y con ello la resíntesis del glucógeno muscular que a su vez parece inhibir las enzimas del catabolismo proteico muscular producido mayoritariamente por el cortisol (Mäestu, Eliakim, Jürimäe, Valter, & Jürimäe, 2010; Urdampilleta et al., 2012).

CONCLUSIONES

La halterofilia es un deporte anaeróbico, donde los compartimentos corporales de sus atletas pueden influir significativamente en su rendimiento. Los resultados encontrados en este estudio indicaron que tanto hombres como mujeres se encontraban con un exceso de masa grasa, lo que podría influir al momento de su preparación y finalmente en su rendimiento.

Estas alteraciones en las cifras de masa grasa se vieron reflejada también al clasificar a los atletas a través de IMG, el cual indicó que la población masculina en promedio estaba con sobrepeso y la femenina con normopeso. Pese a que la masa grasa se encontraba alta, a su vez los deportistas mostraron elevados niveles de IMM en ambos sexos, en promedio se encontraban en un rango de masa muscular alta.

Se comprobó que el IMG es un indicador más fiable para valorar el estado nutricional de los deportistas, en lugar del IMC ya que este último como se había mencionado antes por sí sólo no proporciona información sobre las contribuciones respectivas de MM y MG al peso corporal. En nuestra población de estudio el IMC sobreestima a los individuos por sobrepeso y obesidad.

La población de sexo masculino, mantienen un nivel de ingesta energética dentro de los requerimientos y que este en promedio llega a ser de 3345.2 kcal., contrario a las mujeres quienes no llegaron a cumplir el 90% de la IDR. A pesar de que se hizo 3 recordatorios, esto no refleja la ingesta habitual de los deportistas.

El consumo inadecuado de carbohidratos se presentó en más del 50% de la población entre hombres y mujeres, y de estos la mitad (25%) fue por bajo consumo y la otra mitad (25%) fue por consumo excesivo. A pesar de que en general la ingesta

proteica de los atletas estuvo dentro de los rangos recomendados, existió un deportista que se excedió de las recomendaciones máximas permitidas del 35%.

De forma generalizada, el dato más alterado en la dieta fue el bajo consumo de grasa, debido a que más del 80% de participantes mantenía un consumo menor a al 25% de la IDR.

Se comprobó la hipótesis 1 al verificar la relación que existe entre los diferentes compartimentos corporales y la ingesta de los halteristas encontramos que solo existió una relación estadísticamente significativa entre la ingesta kilocalórica y el IMG (Tau b Kendall = 0,442; $p=0.004$).

Mientras que al hacer una correlación entre las variables cuantitativas encontramos una correlación positiva alta ($r= 0,7$) entre la ingesta de carbohidratos y el IMM para deportistas varones también afirmando nuestra hipótesis 2.

Finalmente, es claro que en estos atletas mientras más aumenta la categoría de peso corporal, más elevados presentan sus niveles de masa grasa y masa muscular, esto indica que independientemente del nivel de actividad física que tenga los atletas, no asegura que mantenga un buen perfil corporal para su deporte sin una buena guía nutricional.

Es por ello la necesidad de un profesional de la nutrición en los centros deportivos de alto rendimiento, teniendo en vista que existen comportamientos nutricionales inadecuados evidenciados en este estudio, y que, pueden influir negativamente en el rendimiento deportivo.

RECOMENDACIONES

Al momento de la toma de datos para el recordatorio de 24 horas, se requiere ser minuciosos y cuidadosos, por lo que se sugiere estandarizar medidas con utensilios didácticos, ya que los entrevistados tienden a sobreestimar cantidades. También es recomendable realizar un acompañamiento al deportista al momento de comer, para verificar si los datos expuestos son lo más certeros posibles.

Es necesario analizar el tipo de grasa que consumen los deportistas, para realizar una comparación con los compartimentos y verificar cual es la contribución de las misma.

Después del estudio realizado se sugiere que la bioimpedancia sea considerada en primera instancia para la determinación de la composición corporal en el diagnóstico y manejo nutricional de los deportistas.

Es necesario ampliar las investigaciones con muestras poblacionales más grandes que aumenten el nivel de confianza de los resultados estadísticos de concordancia.

Es importante la continuidad de este tipo de estudios, en especial en las mujeres debido a que existen muy pocos datos en cuanto a la mujer y el deporte, especialmente en el levantamiento de pesas.

Se requiere futuros estudios que permitan medir la composición corporal y la ingesta dietética por fases competitivas y de entrenamiento en este tipo de deportistas, debido a que los comportamientos alimentarios no suelen ser los mismos en las diferentes etapas de preparación.

Debido a que los índices utilizados en este estudio no han sido estandarizados

con población deportista, se sugiere investigaciones que evalúen los diferentes tipos de indicadores utilizados, más aún el indicador de masa magra (IMM), donde no existen estudios de halteristas que reflejen cifras y posibles cambios.

LISTA DE REFERENCIAS

- Alvear, A. M. (2012). *“Evaluación Del Estado Nutricional De Los Adolescentes Deportistas De 10 a 16 Años De Edad Y La Relación Con La Actividad Física Que Realizan En La “Concentración Deportiva De Pichincha” Ubicado En La Ciudad De Quito, Durante Los Meses De Junio -Agosto De*. Pontificia Universidad Católica Del Ecuador Facultad De Enfermería Nutrición Humana. Recuperado a partir de <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/7495/8.29.001038.pdf?sequence=4&isAllowed=y>
- Alvero Cruz, Jr., Correas Gomez, L., Ronconi, M., Fernandez Vazquez, R., & Porta, J. (2011). La bioimpedancia electrica como metodo de estimacion de la composicion corporal: normas practicas de utilizacion. *Rev Andal Med Deporte. Rev Andal Med Deporte*, 43(43), 167–17400. <https://doi.org/10.1016/j.ramd.2015.05.004>
- American Dietetic Association. (2009). Position of the American Dietetic Association, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine: Nutrition and Athletic Performance. *Journal of the American Dietetic Association*, 109(3), 509–527. <https://doi.org/10.1016/j.jada.2009.01.005>
- Aranceta, J., Foz, M., Moreno, B., Aranceta, J., Gil, B., Jover, E., ... Moreno, B. (2003). Documento de consenso: obesidad y riesgo cardiovascular. *Clínica e Investigación en Arteriosclerosis*, 15(5), 196–232. [https://doi.org/10.1016/S0214-9168\(03\)78933-5](https://doi.org/10.1016/S0214-9168(03)78933-5)
- Areta, J. L., Burke, L. M., Camera, D. M., West, D. W. D., Crawshay, S., Moore, D. R., ... Coffey, V. G. (2014). Reduced resting skeletal muscle protein synthesis is rescued by resistance exercise and protein ingestion following short-term energy

deficit. *AJP: Endocrinology and Metabolism*, 306(8), E989–E997.

<https://doi.org/10.1152/ajpendo.00590.2013>

Artioli, G. G., Franchini, E., Solis, M. Y., Tritto, A. C., & Lancha, A. H. (2013).

Nutrition in Combat Sports. *Nutrition and Enhanced Sports Performance: Muscle Building, Endurance, and Strength*. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-396454-0.00011-4>

Azócar, M. P., Cano, F. S., Marín, V. B., Díaz, E. B., Salazar, G. R., & Vásquez, L. F.

(2003). Estimación del agua corporal total por deuterio en diálisis peritoneal pediátrica. *Revista chilena de pediatría*, 74(5), 504–510. Recuperado a partir de https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0370-41062003000500007&script=sci_arttext

Baker, L. B., Heaton, L. E., Nuccio, R. P., & Stein, K. W. (2014). Dietitian-observed macronutrient intakes of young skill and team-sport athletes: Adequacy of pre, during, and postexercise nutrition. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*.

Beji, R. S., Ksouri, W. M., Ali, R. Ben, Saidi, O., Ksouri, R., & Jameleddine, S. (2016).

Evaluation of nutritional status and body composition of young Tunisian weightlifters. *LA TUNISIE MEDICALE*, 94(February), 112–117.

Betancourt León, H., Albizu Campos, J. C., & Díaz, M. E. (2007). Composición

Corporal De Bailarines Élite De La Compañía Ballet Nacional De Cuba. ... *Cubana Aliment Nutr*, 1(17), 8–22. Recuperado a partir de http://www.revicubalimentanut.sld.cu/Vol_17_1/Art1_8_22.pdf

Boileau, R. A., & Horswill, C. A. (2000). Composición corporal en el deporte: medidas

- y aplicaciones para la ganancia y pérdida de peso. En W. E. Garrett. Jr. & D. T. Kirkendall (Eds.), *Exercise and Sport Science* (Lippincott, pp. 1–20). Philadelphia.
- Brito, C. J., Roas A, F. C. M., Brito I, S. S., Marins J, C. B., Córdova, C., & Franchini, E. (2012). Methods of body mass reduction by combat sport athletes. *International journal of sport nutrition and exercise metabolism*, 22(2), 89–97.
<https://doi.org/Doi:10.1016/j.nut.2004.01.005>
- Burke, L. (2010). Fasting and recovery from exercise. *British Journal of Sports Medicine*, 44(7), 502–508. <https://doi.org/10.1136/bjism.2007.071472>
- Cabral, C. A. C., Rosado, G. P., Henrique, C., Silva, O., Carlos, J., & Marins, B. (2006). Diagnosis of the nutritional status of the Weight Lifting Permanent Olympic Team athletes of the Brazilian Olympic Committee (COB). *Rev Bras Med Esporte N°*, 12(6). <https://doi.org/10.1590/S1517-86922006000600009>
- Casanova Román, M., Rodríguez Ruiz, I., Rico de Cos, S., & Casanova Bellido, M. (2004). Análisis de la composición corporal por parámetros antropométricos y bioeléctricos. *An Pediatr*, 61(1), 23–31.
- Castro-Sepúlveda, M., Astudillo, S., Álvarez, C., Zapata-Lamana, R., Zbinden-Foncea, H., Ramírez-Campillo, R., & Jorquera, C. (2015). Prevalencia de deshidratación en futbolistas profesionales Chilenos antes del entrenamiento. *Nutricion Hospitalaria*.
- Cervera Burriel, F., Serrano Urrea, R., Vico García, C., Milla Tobarra, M., & García Meseguer, M. J. (2013). Hábitos alimentarios y evaluación nutricional en una población universitaria. *Nutricion Hospitalaria*, 28(2), 438–446.
<https://doi.org/10.3305/nh.2013.28.2.6303>

- Coswig, V. S., Fukuda, D. H., & Del Vecchio, F. B. (2015). Rapid weight loss elicits harmful biochemical and hormonal responses in mixed martial arts athletes. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*.
- Degoutte, F., Jouanel, P., Bègue, R. J., Colombier, M., Lac, G., Pequignot, J. M., & Filaire, E. (2006). Food restriction, performance, biochemical, psychological, and endocrine changes in judo athletes. *International Journal of Sports Medicine*, 27(1), 9–18. <https://doi.org/10.1055/s-2005-837505>
- Deuster, P. A., Zeno, S. A., & Attipoe, S. (2018). Basics in Sports Nutrition. En *ACSM's Sport Medicine* (pp. 66–76).
- Durguerian, A., Filaire, E., Drogou, C., Bougard, C., & Chennaoui, M. (2017). Food restriction alters salivary cortisol and α - amylase responses to a simulated weightlifting competition without ... Food restriction alters salivary cortisol and α - amylase responses to a simulated weightlifting competition without significant perfo. *Journal of Sports Sciences*, 0(0), 1–9. <https://doi.org/10.1080/02640414.2017.1322708>
- Eliza, C., & Oliveira, P. (2015). Métodos de evaluación de la composición corporal : una revisión actualizada de descripción , aplicación , ventajas y desventajas actualizada de descripción , aplicación , ventajas y desventajas. *Arch Med Deporte*, 32(6), 387–394.
- Escallón, C. (2013). Reflexión sobre el Balance Energético. *Alimentos Hoy*, 15–19. Recuperado a partir de <http://www.alimentoshoy.acta.org.co/index.php/hoy/article/view/228>
- Eston, R., & Reily, T. (2009). *Kinanthropometry And Exercise Physiology Laboratory*

Manual Volume One : Anthropometry (British li). New York.

FAO (2006). Capítulo 9: Macronutrientes: carbohidratos, grasas y proteínas.

Recuperado a partir de <http://www.fao.org/docrep/006/w0073s/w0073s0d.htm>

Ferreira, V. R., Bento, A. P. N., & Silva, M. R. (2015). Consumo alimentar, perfil antropométrico e conhecimentos em nutricao de corredores de rua. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 21(6), 457–461. <https://doi.org/10.1590/1517-869220152106138411>

Ford, L. E., Dettlerline, A. J., Ho, K. K., & Cao, W. (2000). Gender- and height-related limits of muscle strength in world weightlifting champions. *J Appl Physiol* (1985), 89(3), 1061–1064. Recuperado a partir de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10956351> <http://jap.physiology.org/content/jap/89/3/1061.full.pdf>

Fry, A. C., Ciroslan, D., Fry, M. D., Leroux, C. D., Schilling, B. K., & Chiu, L. Z. F. (2006). Anthropometric and permormance variables discriminating elite american junior men weightlifters. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 20(4), 861–866. [https://doi.org/10.1016/S0002-9394\(13\)00743-5](https://doi.org/10.1016/S0002-9394(13)00743-5)

Gallardo Castro, J. A., Zapata Negreiros, J. A., Lluncor Vásquez, J. O., & Cieza Zevallos, J. A. (2016). Evaluación del agua corporal medida por bioimpedancia eléctrica en adultos jóvenes sanos y su correlación estimada según formulaciones convencionales. *Rev Med Hered*, 27, 146–151.

García, P. M. R., García-Zapico, P., Patterson, Á. M., & Iglesias-Gutiérrez, E. (2014). Nutrient intake and food habits of soccer players: Analyzing the correlates of eating practice. *Nutrients*. <https://doi.org/10.3390/nu6072697>

- Garhammer, J. (1993). A review of power output studies of Olympic and powerlifting: methodology, performance prediction, and evaluation tests. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 7, 76–89.
- Grijota, F., Barrientos, G., Casado, A., Muñoz, D., Robles, M., & Mariño, M. (2016). Análisis nutricional en atletas de fondo y medio fondo durante una temporada deportiva. *Nutrición Hospitalaria*, 33(5), 1136–1141.
- Gross, M. G., & López, D. C. (2015). Nutrición, actividad física y Deporte. *Manual práctico de Nutrición y Salud*, 21–33.
- Hassapidou, M. (2001). Dietary assessment of five male sports teams in Greece. *Nutrition & Food Science*, 31(1), 31–35.
<https://doi.org/10.1108/00346650110362571>
- Institute of Medicine, F. and N. B. (2005). *Dietary Reference intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids*. (National Academies Press, Ed.). Washington, DC.
- Jiménez, E. G. (2012). Composición corporal : estudio y utilidad clínica. *ENDocrinología y Nutrición*, 60(2), 69–75.
- Kazemi, M., Shearer, H., & Choung, Y. S. (2005). Pre-competition habits and injuries in Tae Kwon Do athletes. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 6(26), 1471–2474.
<https://doi.org/10.1186/1471-2474-6-26>
- Keogh, J. W. L. (2015). Epidemiology of Weight Training Injuries: Weightlifting, Powerlifting and Bodybuilding.
- Kyle, U. G., Schutz, Y., Dupertuis, Y. M., & Pichard, C. (2003). Body composition

interpretation: Contributions of the fat-free mass index and the body fat mass index. *Nutrition*, 19(7–8), 597–604. [https://doi.org/10.1016/S0899-9007\(03\)00061-3](https://doi.org/10.1016/S0899-9007(03)00061-3)

Lizárraga-Cañedo, J., Robles-Sardin, A., Salazar, G., & Alemán-Mateo, H. (2015).

Influencia del sobrepeso y la obesidad sobre el tiempo de equilibrio del deuterio, pero no en el agua corporal total y la composición corporal en mujeres mayores de 60 años. *Nutricion Hospitalaria*, 32(6), 2792–2799. <https://doi.org/10.3305/nh.2015.32.6.9807>

Lustgarten, M., & Fielding, R. A. (2011). Assessment of analytical methods used to

measure changes in body composition in the elderly and recommendations for their use in phase II clinical trials. *J Nutr Health Aging*, 5, 368–375. Recuperado a partir de

https://www.researchgate.net/publication/225385601_Assessment_of_analytical_methods_used_to_measure_changes_in_body_composition_in_the_elderly_and_recommendations_for_their_use_in_phase_II_clinical_trials

Mäestu, J., Eliakim, A., Jürimäe, J., Valter, I., & Jürimäe, T. (2010). Anabolic and

catabolic hormones and energy balance of the male bodybuilders during the preparation for the competition. *Journal of strength and conditioning research / National Strength & Conditioning Association*.

Martin-Moreno Jose M, Boyle Peter, Gorgojo Lydia, Maisonneuve Patrick , Fernandez-

Rodriguez Juan C, Salvini Simonetta, W. W. C. (1993). Development and Validation of a Food Frequency Questionnaire in Spain. *International Journal of Epidemiology*, 22(3), 512–519. <https://doi.org/10.1093/ije/22.3.512>

Martin, A. D., Spenst, L. F., Drinkwater, D. T., & Clarys, J. P. (1990). Anthropometric

estimation of muscle mass in men. *Med Sci Sports Exerc*, 5(22), 729–733.

Martínez-Rodríguez, A., Tundidor-Duque, R. M., Alcaraz, P. E., & Rubio-Arias, J. Á.

(2017). Estrategias dietéticas y composición corporal en halterofilia de élite:

Revisión Sistemática. *Revista Española de Nutrición Humana y Dietética*, 21(3),

237. <https://doi.org/10.14306/renhyd.21.3.353>

McArdle, W. D., Katch, F. I., & Katch, V. L. (2012). *Sports and Exercise Nutrition*, 30,

681. <https://doi.org/10.1111/jhn.12463>

Mcmanus, C. J., Murray, K. A., & Parry, D. A. (2017). *Applied Sports Nutrition*

Support , Dietary Intake and Body Composition Changes of a Female Athlete

Completing 26 Marathons in 26 Days : A Case Study. *Journal of Sports Science*

and Medicine, (February), 112–116.

Mendes, S. H., Tritto, A. C., Guilherme, J. P. L. F., Solis, M. Y., Vieira, D. E.,

Franchini, E., ... Artioli, G. G. (2013). Effect of rapid weight loss on performance

in combat sport male athletes: does adaptation to chronic weight cycling play a

role? *British Journal of Sports Medicine*, 47(18), 1155–1160.

<https://doi.org/10.1136/bjsports-2013-092689>

Mielgo-Ayuso, J., Maroto-Sánchez, B., Luzardo-Socorro, R., Palacios, G., Palacios Gil-

Antuñano, N., & González-Gross, M. (2015). Evaluation of nutritional status and

energy expenditure in athletes. *Nutricion hospitalaria*, 3(31), 227–236.

<https://doi.org/10.3305/nh.2015.31.sup3.8770>

Mountjoy, M., Sundgot-Borgen, J., Burke, L., Carter, S., Constantini, N., Lebrun, C., ...

Ljungqvist, A. (2014). The IOC consensus statement: beyond the Female Athlete

Triad—Relative Energy Deficiency in Sport (RED-S). *British Journal of Sports*

Medicine. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2014-093502>

Müller, W., Horn, M., Fürhapter-Rieger, A., Kainz, P., Kröpfl, J. M., Ackland, T. R., ...

Ahammer, H. (2013). Body composition in sport: interobserver reliability of a novel ultrasound measure of subcutaneous fat tissue. *British journal of sports medicine*, 47(16), 1036–43. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2013-092233>

O'Connor, F. G. (2012). *ACSM's Sports Medicine : A Comprehensive Review*, Wolters Kluwer Health, . ProQuest Ebook Central,. Recuperado a partir de <https://ebookcentral.proquest.com/lib/puce/detail.action?docID=2031740>.

Olivos, C., Cuevas, A., Alvarez, V., & Jorquera, C. (2012). Nutricion para el entrenamiento y la competicion. *Rev. Med. Clin. Condes*, 23(3), 253–261. [https://doi.org/10.1016/S0716-8640\(12\)70308-5](https://doi.org/10.1016/S0716-8640(12)70308-5)

Pacheco del Cerro, J. L., Canda Moreno, A. S., López Calbet, J. A., Dorado García, C., Chavarren Cabreo, J., González de Suso, J. M., & Porta, J. (2003). Métodos de Estudio de Composición Corporal en Deportistas, 105.

Pancorbo Sandoval, A. E. (2008). Nutrición y deporte de competición. Programas saludables para el aumento y disminución de la composición corporal. En *Medicina y ciencias del deporte y actividad física* (Ergo, pp. 400–425). Madrid.

Parastaev, S. A., Miroshnikova, Y., Pushkina, T., Kurashvili, V., Yashin, T., Vykhodets, I., ... Didur, M. (2017). An update on dehydration in athletes. *Biomedical Journal Of Pirogov Rnrmu (Moscow, Russia)*, 6, 12–17. [https://doi.org/Parastaev SA, Miroshnikova YuV, Pushkina TA, Kurashvili VA, Yashin TA, Vykhodets IT et al. An update on dehydration in athletes. Bulletin of RSMU. 2017; \(6\): 12–7. DOI: 10.24075/brsmu.2017-06-02](https://doi.org/Parastaev SA, Miroshnikova YuV, Pushkina TA, Kurashvili VA, Yashin TA, Vykhodets IT et al. An update on dehydration in athletes. Bulletin of RSMU. 2017; (6): 12–7. DOI: 10.24075/brsmu.2017-06-02).

- Peine, S., Knabe, S., Carrero, I., Brundert, M., Wilhelm, J., Ewert, A., ... Lilburn, P. (2013). Generation of normal ranges for measures of body composition in adults based on bioelectrical impedance analysis using the seca mBCA. *International Journal of Body Composition Research*, 11(3/4), 67–76.
- Pendergast, D. R., Meksawan, K., Limprasertkul, A., & Fisher, N. M. (2011). Influence of exercise on nutritional requirements. *European Journal of Applied Physiology*, 111(3), 379–390. <https://doi.org/10.1007/s00421-010-1710-5>
- Pfeiffer, B., Stellingwerff, T., Hodgson, A. B., Randell, R., Pöttgen, K., Res, P., & Jeukendrup, A. E. (2012). Nutritional intake and gastrointestinal problems during competitive endurance events. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 44(2), 344–351. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e31822dc809>
- Phillips, S. M., & van Loon, L. J. C. (2011). Dietary protein for athletes: From requirements to optimum adaptation. *Journal of Sports Sciences*, 29(SUPPL. 1). <https://doi.org/10.1080/02640414.2011.619204>
- Pons, V., Riera, J., Galilea, P. A., Drobnic, F., Banquells, M., & Ruiz, O. (2015a). Características antropométricas, composición corporal y somatotipo por deportes. Datos de referencia del CAR de San Cugat, 1989-2013. *Apunts Medicina de l'Esport*, 50(186), 65–72. <https://doi.org/10.1016/j.apunts.2015.01.002>
- Pons, V., Riera, J., Galilea, P. A., Drobnic, F., Banquells, M., & Ruiz, O. (2015b). Características antropométricas, composición corporal y somatotipo por deportes. Datos de referencia del CAR de San Cugat, 1989-2013. *Apunts Medicina de l'Esport*, 50(186), 65–72. <https://doi.org/10.1016/j.apunts.2015.01.002>
- Qiang, A. (2016). The Analysis of high-level athletes' nutrition and diet. *Carpathian*

Journal of Food Science and Technology, 3(8), 151–159.

Ramírez Luzuriaga, M. J., Silva, Jaramillo, K. M., Belmont, P., & Freire, W. B. (2014).

Tabla De Composicion De Alimentos Para Ecuador - Compilación del Equipo

Técnico de la ENSANUT- Ecuador 2012 (Ministerio). Quito- Ecuador.

Rodek, J., Sekulic, D., & Kondric, M. (2012). Dietary supplementation and doping-related factors in high-level sailing. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 9(1), 51. <https://doi.org/10.1186/1550-2783-9-51>

Rodríguez, M., Casimiro, A. J., Sánchez, C., Muros, J. J., & Zabala, M. (2012). Feeding Habits Of Young International Elite Motorcyclists. *Rev.int.med.cienc.act.fís.deporte*, 12, 195–207.

Roldós, M. I. (2015). *Estudio piloto del estado nutricional en deportistas élite de atletismo del Programa de Alto Rendimiento que pertenecen a la Federación Ecuatoriana de Atletismo, año 2014 Washington*. Universidad San Francisco De Quito USFQ.

Saarni, S. E., Rissanen, A., Sarna, S., Koskenvuo, M., & Kaprio, J. (2006). Weight cycling of athletes and subsequent weight gain in middleage. *International Journal of Obesity*, 30(11), 1639–1644. <https://doi.org/10.1038/sj.ijo.0803325>

Sánchez, J. L., & León, P. (2008). Estudio de los hábitos alimentarios de los jóvenes deportistas. *Nutrición Hospitalaria*, 23(6), 619–629. Recuperado a partir de http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0212-16112008000800018&script=sci_arttext

Sant’Anna, M., Priore, S., & Franceschini, S. (2009). Métodos de avaliação da composição corporal em crianças. *Rev Paul Pediatr*, 27(3), 315–321.

<https://doi.org/10.1590/S0103-05822009000300013>

Santos, D. A., Dawson, J. A., Matias, C. N., Rocha, P. M., Minderico, C. S., Allison, D.

B., ... Silva, A. M. (2014). Reference values for body composition and anthropometric measurements in athletes. *PLoS ONE*, 9(5).

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0097846>

Schutz, Y., Kyle, U., & Pichard, C. (2002a). Fat-free mass index and fat mass index percentiles in caucasians aged 18-98y. *International Journal of Obesity*, 26, 953–960.

Schutz, Y., Kyle, U. U. G., & Pichard, C. (2002b). Fat-free mass index and fat mass index per centiles in Caucasians aged 18–98 years. *International Journal of Obesity*, 26, 953–60.

Şener, O. A., & Güner, A. (2017). Comparison of the Dietary Habits of Elite Turkish Male and Female Weightlifters. *Journal of Education and Training Studies*, 5(6), 187. <https://doi.org/10.11114/jets.v5i6.2393>

Shinguango, M. P. (2013). “Diferencia de porcentaje de grasa de dos diferentes etnias en deportistas de levantamiento de pesas categoría juvenil de Fedeorellana. Escuela Superior Politécnica Del Litoral Programa.

Siahkouhian, M., & Hedayatneja, M. (2010). Correlations of anthropometric and body composition variables with the performance of young elite weightlifters. *Journal of Human Kinetics*, 25(Ci), 125–131. <https://doi.org/10.2478/v10078-010-0040-3>

Sirvent, J., & Garrido, R. (2009). Valoración antropométrica de la composición corporal: Cineantropometría. Recuperado a partir de https://books.google.com.ec/books?id=H1l_m4e10U0C&printsec=frontcover&dq=

composicion+corporal&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwji1Iq2xsDTAhUIKiYKHQS
dCEgQ6AEIIDA#v=onepage&q&f=false

Slater, G., & Phillips, S. M. (2011). Nutrition guidelines for strength sports: Sprinting, weightlifting, throwing events, and bodybuilding. *Journal of Sports Sciences*.
<https://doi.org/10.1080/02640414.2011.574722>

Storey, A., & Smith, H. K. (2012). Unique Aspects of Competitive Weightlifting. *Sports Medicine*, 42(9), 769–790. <https://doi.org/10.1007/BF03262294>

Thé, D. J., & Ploutz-Snyder, L. (2003). Age, body mass, and gender as predictors of masters olympic weightlifting performance. *Medicine and science in sports and exercise*, 35(7), 1216–1224.
<https://doi.org/10.1249/01.MSS.0000074582.55220.1C>

Thomas, D. T., Erdman, K. A., & Burke, L. M. (2016). Position of the Academy of Nutrition and Dietetics, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine: Nutrition and Athletic Performance. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 116(3), 501–528.
<https://doi.org/10.1016/j.jand.2015.12.006>

Tipton, K. D. (2015). Nutritional Support for Exercise-Induced Injuries. *Sports Medicine*. <https://doi.org/10.1007/s40279-015-0398-4>

Torres-McGehee, T. M., Pritchett, K. L., Zippel, D., Minton, D. M., Cellamare, A., & Sibilia, M. (2012). Sports nutrition knowledge among collegiate athletes, coaches, athletic trainers, and strength and conditioning specialists. *Journal of Athletic Training*, 47(2), 205–211. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-47.2.205>

Trakman, G. L., Forsyth, A., Devlin, B. L., & Belski, R. (2016). A systematic review of

athletes??? and coaches??? nutrition knowledge and reflections on the quality of current nutrition knowledge measures. *Nutrients*.

<https://doi.org/10.3390/nu8090570>

Úbeda, N., Gil-Antuñano, N. P., Zenarruzabeitia, Z. M., Juan, B. G., García, Á., & Iglesias-Gutiérrez, E. (2010). Hábitos alimenticios y composición corporal de deportistas Españoles de élite pertenecientes a disciplinas de combate. *Nutricion Hospitalaria*, 25(3), 414–421. <https://doi.org/10.3305/nh.2010.25.3.4351>

Uovinen, H. E. T. H., Ulmi, J. U. H. A. J. H., Solehto, J. U. H. A. I., & Yro, H. E. K. (2015). Body composition and power performance improved after weight reduction in male athletes without hampering hormonal balance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 29(1), 29–36. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000000619>

Urdampilleta, A., Vicente-Salar, N., & Martínez Sanz, J. M. (2012). Necesidades proteicas de los deportistas y pautas diético-nutricionales para la ganancia de masa muscular. *Revista Espanola de Nutricion Humana y Dietetica*.

Valliant, M. W., Pittman, H., Wenzel, R. K., & Garner, B. H. (2012). Nutrition education by a registered dietitian improves dietary intake and nutrition knowledge of a NCAA female volleyball team. *Nutrients*.

Waly, M. I., Kilani, H. A., & Al-Busafi, M. S. (2013). Nutritional practices of athletes in Oman: A descriptive study. *Oman Medical Journal*, 28(5), 360–364. <https://doi.org/10.5001/omj.2013.103>

Wang, Z., Heymsfield, S. B., Pi-Sunyer, F. X., Gallagher, D., & Pierson, R. N. (2008). Body composition analysis: Cellular level modeling of body component ratios.

International journal of body composition research, 6(4), 173–184.

Webb, M. C., & Beckford, S. E. (2014). Nutritional knowledge and attitudes of adolescent swimmers in Trinidad and Tobago. *Journal of Nutrition and Metabolism*. <https://doi.org/10.1155/2014/506434>

Wells, C. L. (2017). *Mujeres deporte y rendimiento (perspectiva fisiológica)* (Paidotribo). Cartagena.

Anexo 1: CONSENTIMIENTO INFORMADO

ESTUDIO SOBRE LA COMPOSICION CORPORAL EN RELACION A LA INGESTA DIETÉTICA EN DEPORTISTAS DE LEVANTAMIENTO DE PESAS A TRAVES DE BIOIMPEDANCIOMETRIA

La estudiante de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE), de octavo semestre de la Carrera de Nutrición Humana, Johanna Aguinaga de CI 1723114714 se encuentra realizando un estudio con el objetivo de conocer la composición corporal y la ingesta dietética de deportistas adultos jóvenes de levantamiento de pesas entre 18 – 39 años de edad, a través del uso de la bioimpedancia y el recordatorio de 24 horas.

Saber la calidad de la ingesta dietética y el estado compartimental de los deportistas es importante, porque indica el tipo de alimentación, la distribución de macronutrientes que se ingiere y el estado composicional de su cuerpo en base a los parámetros que exige el organismo deportivo más alto. Este estudio ayudará a las a los deportistas como entrenadores y autoridades a elaborar programas, proyectos y actividades para que sus atletas tengan una mejor alimentación y por tanto contribuir a la mejora del rendimiento deportivo.

Las personas que participan en este estudio son deportistas hombres y mujeres entre 18 y 45 años que practiquen este deporte mínimo 1 año, y que acudan a los entrenamientos regularmente (4 días por semana), que no consuman ningún ergogénico del tipo esteroideo u hormona del crecimiento.

Para realizar el estudio, es necesario, que se le tome medidas como peso, talla, diámetros del cuerpo y pliegues de la piel, también se le evaluará su composición corporal, es decir se podrá determinar su grasa visceral, qué cantidad de agua se halla en su organismo y la cantidad de músculo que posee. Estas actividades serán supervisadas por docentes de la Carrera de Nutrición Humana de la Facultad de Enfermería.

Además, se le solicitará que anote su registro alimentario, o diario dietético de al menos 3 días de preferencia lunes, miércoles y cualquier día del fin de semana, acorde a las porciones y tiempos, que la estudiante le explicará más adelante.

Para tomar la medida corporal, se le pedirá que acuda con ropa ligera y descalzo se le medirá el peso, la talla. Para conocer la composición corporal y saber el contenido de grasa, agua y músculo

que tiene su cuerpo se emplea el equipo de bioimpedancia. Se trata de una técnica inofensiva y de fácil aplicación, consiste en pararse descalzo sobre una balanza y esperar durante 20 segundos a que se realice la medición. El principio del análisis se basa en las propiedades eléctricas del cuerpo humano. Las mediciones las realizarán docentes de nuestra universidad especialistas en medir el tamaño del cuerpo y la composición corporal.

Los resultados del estudio así como sus datos personales (edad, sexo, área de residencia), se mantendrán con confidencialidad, pues a usted se le asignará un código del 001 al 200, de forma que su nombre nunca aparecerá en la base de datos donde se incorporan la información de todos los participantes. No obstante, a usted se le enviará, como le indicamos anteriormente, una copia de los resultados y una explicación de los mismos.

Usted tiene el derecho a negar su participación o de retirarse de este estudio en el momento que lo crea necesario sin que ello vaya en perjuicio de su atención médica actual y futura.

Señor/Señorita/Señora, si usted está de acuerdo en participar es este estudio, le agradeceríamos que ponga su nombre y firme esta hoja.

Yo, _____, cédula _____
entendí las explicaciones anotadas anteriormente sobre el estudio que se le va a realizar. Acepto voluntariamente la participación en este estudio para que:

1. _____ **Me realicen las mediciones antropométricas y evalúen mi composición corporal**

y para: **(MARQUE CON UNA X)**

1. _____ **Otorgar mi registro dietético acorde a lo solicitado.**

Yo tengo claro el derecho a negar mi participación en este estudio en el momento que lo crea necesario, sin que ello vaya en perjuicio de mi atención médica actual y futura. Además, me queda claro que cualquier información acerca de mi identidad es confidencial y nunca será mencionado en publicaciones, bases de datos u otro lugar.

Así mismo estoy informado que para cualquier consulta sobre este estudio puedo comunicarme con el Dr. Pablo López Proaño, profesor de la PUCE, al teléfono 2991616 ó 2991615 en el horario: 8:00 a.m. a 4 p.m.

Nombre del participante

Firma del participante

Firma del testigo

Dr. Pablo López, MD MSc

Coordinador del Estudio

Anexo 2: HOJA DE INGRESO DE DATOS DEL PROGRAMA SECA ANALYTICS 115

seca analytics 115

Archivo Editar Extras ? pelopez [Médico] Cerrar sesión

Archivo del paciente

ANTON IGNATOV ♂ 12/01/1988 / centro y sudamericano

Peso: 58.90 kg Estatura: 1.741 m IMC: 19.43 kg/m² 26/03/2015 10:46

medir importar imprimir guardar cerrar

datos del paciente historia clínica datos de laboratorio resultados del estudio comentarios

Datos generales del paciente (actualizado el 19/03/2015)

Nombre	Contacto
Título: <input type="text"/>	Calle: <input type="text"/>
Nombre: <input type="text" value="ANTON"/>	N° casa: <input type="text"/>
Apellido: <input type="text" value="IGNATOV"/>	Código postal: <input type="text"/>
Tratamiento: <input type="text"/>	Población: <input type="text"/>
	Estado: <input type="text"/>
	País: <input type="text" value="Ecuador"/>
	E-mail: <input type="text"/>
	Teléfono 1: <input type="text" value="2245388"/> particular
	Teléfono 2: <input type="text"/> particular
	Teléfono 3: <input type="text"/> particular

Datos generales

Fecha nac.: *

Sexo: *

Grupo étnico: *

Datos específicos

ID del paciente:

Médico responsable: *

Comentario

Anexo 3: FOTOS DE VALORACIÓN DE LA COMPOSICIÓN CORPORAL MEDIANTE BIA A LOS DEPORTISTAS DE LEVANTAMIENTO DE PESAS DE LA CDP.

